



GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

BROJ 73 — MAJ 1978. — 20 D



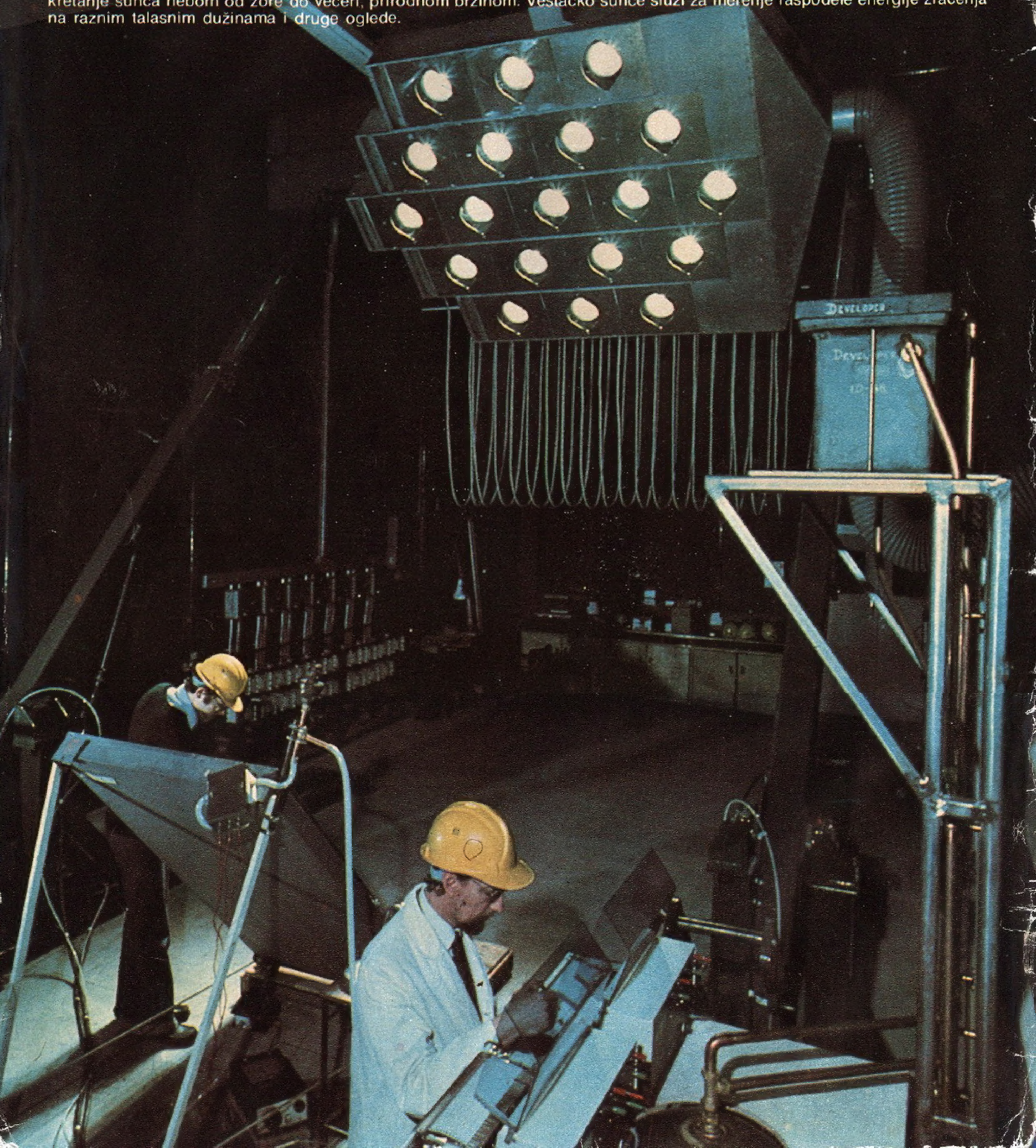
Snimanje
Kirlijanove
fotografije



Fotografija meseca Sunce za sve sezone

Foto: British Information Services

Veštačko sunce koje je projektovala grupa naučnika Odeljenja za sunčevu energiju pri Univerzitetskom koledžu u Kardifu, Engleska, sastoji se od 19 kružno grupisanih specijalnih svetlosnih tela. Pritiskom dugmeta može se dobiti sunčeva svetlost — dnevna i noćna, s temperaturom kao u Sahari u avgustovsko podne, ili kao na Aljasci u zimsko predvečerje. Maksimalna osvetljenost iznosi 11 kW/m^2 , što je jednako punom osunčanju. Automatskim pokretanjem svetiljki i nosača, može da se imitira izlazak ili zalazak sunca, odnosno osvetljavanje pod bilo kojim „dnevni“ uglom. Može se, čak, postići da se oponaša kretanje sunca nebom od zore do večeri, prirodnom brzinom. Veštačko sunce služi za merenje raspodele energije zračenja na raznim talasnim dužinama i druge ogledе.





BROJ 73
APRIL
VII GODINA
CENA 20 D
5/78

GALAKSIJA

YU ISSN 0350-123X

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

Izdaje

Beogradski Izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga“
11000 Beograd, Bulevar vojvode
Mišića 17

Telefoni

650-161 (redakcija)
650-528 (pretplata)
651-793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ-a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR „Duga“
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga“

MILAN ZEČEVIĆ (predsednik), dr
STEVAN BEZDANOV, BRANKO OBRADOVIĆ,
VOJIN TODOROVIĆ, MOMIR BRKIĆ, DUŠAN
POPOVIĆ, PETAR VASILJEVIĆ, SLOBODAN
VUJIĆ, VOJIN MLADENOVIĆ, LJUBOMIR
SRETENIĆ, ESAD JAKUPOVIĆ, ZORKA
RADOJKOVIĆ, GAVRILO VUČKOVIĆ, VELIMIR
VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije“

dr ALEŠ BEBLER (predsednik), ŽIKA
BOGDANOVIĆ, VOJA ČOLANOVIĆ, dipl. inž.
MOMČILO DIMITRIJEVIĆ, KARMELO GASPIĆ,
Esad JAKUPOVIĆ, dipl. inž. MILIVOJ JUGIN
dipl. inž. SRDŽAN MITROVIĆ, VOJIN
MLADENOVIĆ, ZORAN VEJNOVIĆ, GAVRILO
VUČKOVIĆ

Redakcijski kolegijum

TANASIJE GAVRANOVIĆ, urednik
ESAD JAKUPOVIĆ, urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ, novinar
JOVA REGASEK, novinar
ZORKA SIMOVIĆ, sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ, glavni i odgovorni
urednik

Urednik za likovno oblikovanje
DOBRILO NIKOLIĆ

Tehnički urednik

DUŠAN MIJATOVIĆ
Stalni spoljni saradnici

Prof. dr Vladimir Ajdačić,
Aleksandar Badianjak, Veljko Bikić,
Dragoljub Blanuša, Nenad Birovljev,
dr inž. Zdenko Dizdar, Rade Ivančević,
dr Branislav Lalović, Milan Knežević,
Lazar Marković, dipl. inž. Srdan
Mitrović, Momčilo Peleš, Vlada Ristić,
Ilija Slani, dr Dragan Uskoković,
Miodrag Vuković, Zoran Živković

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Štampe

Beogradski Izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Pretplata

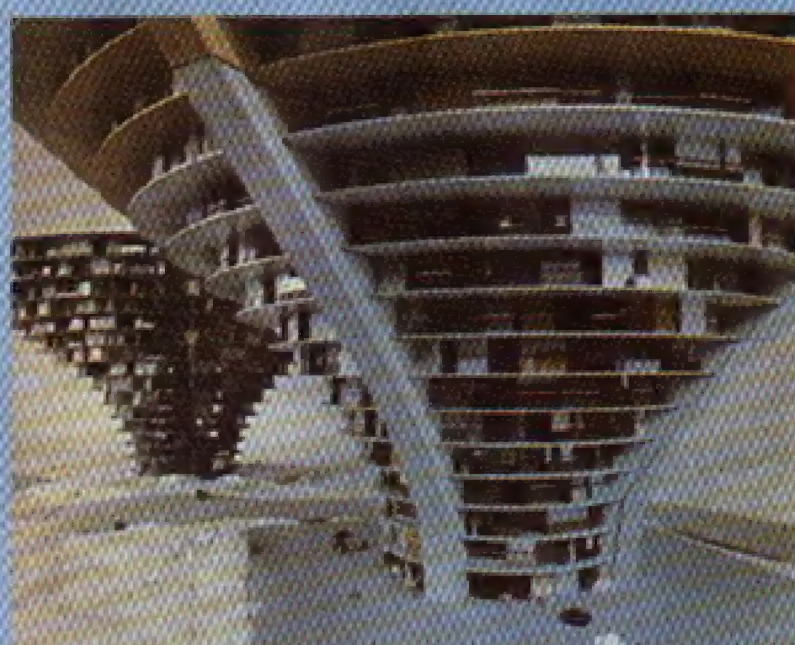
(s obaveznom naznakom:
pretplata na „Galaksiju“)

JUGOSLAVIJA
(na žiro-račun kod SDK
60802—603—17132

za jednu godinu: 200 d.
za šest meseci: 100 d.

INOSTRANSTVO
(na devizni račun kod BB
608-620-1-1320091-010-01066)

za jednu godinu
22 am. odnosno kan. dolara — 12 engl. funti
— 50 nem. maraka — 360 austr. šilinga — 110
fr. franaka — 50 švajc. franaka — 110 šv.
kruna — 19.000 lt. lira (odnosno 400 d. na
žiro-račun)



SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| NAUKA I DRUŠTVO: Školovanje naše dece u inostranstvu | 4 |
| ISTORIJA: Istoriografski spiritizam | 6 |
| ARHITEKTURA: Potrebe grada budućnosti | 8 |
| SPEKTAR „GALAKSIJE“ | 10 |
| FUTUROLOGIJA: Videnje sveta sutrašnjice | 13 |
| GENETIKA: Dete iz epruvete | 14 |
| MEDICINA: Med — život do zlatnog doba | 16 |
| ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE: Oaza lepote i tišine | 18 |
| OPŠTENARODNA ODBRANA: Na sigurnim krilima | 20 |
| PRONALAZAŠTVO: Led je krenuo | 22 |
| PISMA „GALAKSIJI“: Pod lupom čitalaca | 24 |
| NUKLEARNA FIZIKA: Izotopska revolucija | 26 |
| Fosilni nuklearni reaktori | 28 |
| REPORTAŽA: Najveći živi muzej | 31 |
| ZANIMLJIVA NAUKA | 32 |
| PRIMENJENA MATEMATIKA: „Pitagorin sat“ | 36 |
| SA SVIH MERIDIJANA | 38 |
| FELJTON: | |
| Kroz pustinje i prašume | 42 |
| Osam čovekovih doba | 47 |
| Poster: Orbitalna stanica „Skajlab“ | 49 |
| Marin Getaldić | 52 |
| Spontani slučajevi vančulnog opažanja | 55 |
| Od Demokrita do Borovog atoma | 59 |
| Otkriće radioaktivnosti | 61 |
| HOBI: Snimanje Kirlijanove fotografije | 62 |
| FIZIKA: Mašine za „ništa“ | 66 |
| NAUČNA FANTASTIKA: Crvotočina | 70 |
| ENIGME: „Tajna“ gvozdenih stubova | 72 |
| VAZDUHOPLOVSTVO: Kobasica vezana u čvor | 74 |
| BIOFIZIKA: zagonetne bioveze | 76 |
| ENIGMATIKA | 78 |
| MOZAIK | 80 |
| ASTRONAUTIKA: Lična karta „Saljuta-6“ | 82 |
| Let na Mars | 85 |
| GEOLOGIJA: Drevni ožiljci Zemlje | 86 |
| ASTRONOMIJA: Rendgenska vasiona | 87 |
| „GALAKSIJA“ u školi | 92 |
| VITRINA | 98 |



Nauka i društvo

Piše: Aleksandar Milinković

U akademijama nauka i umetnosti, na primer, u poslednjih godinu dana naročito je intenzivirana aktivnost na prevazilaženju zatvorenosti, inertnosti i tradicionalizma. Sve više pažnje posvećuje se većem uključivanju akademija u rad koji prati, sintetizuje i afirmiše najznačajnije naučne rezultate.

Koliko je to zamašan posao najgrublje ilustruje podatak da u našoj zemlji trenutno radi više od 10.000

prikazuje se kao „znanstveno otkriće...“
Zagrebački časopis „OKO“,
23. mart 1978.

Blisko ovoj oceni, nedavno je na sednici Aktiva za nauku IK Predsedništva CK SKJ govorio i akademik dr Dušan Kanazir. Po njegovim rečima, finansiranje mnogih projekata u tehničko-tehnološkim naukama još je usitnjeno i nedovoljno da pokrije sve potrebe, a stepen naučnosti pojedinih projekata je isuviše nizak, sa приметnim komercijalnim karakterom.

Problematika odnosa nauke i ideologije u diskusijama za pripremu 11. Kongresa takođe zauzima veoma značajno mesto. Raspolaganje znanjem je, nesumnjivo, osnovna pretpostavka za ostvarivanje vodeće uloge radničke klase u društvu i najširih društvenih sloboda. Međutim, kako kaže dr Alojz Benac, još postoje pokušaji da se nauka odvoji od ideologije, posebno u društvenim naukama i umetnosti.

Pozitivno se ocenjuje dosadašnji rad SIŽ-ova za nau-

ku, ali se takođe smatra da je u njima još uvek izraženo centralizovano raspolaganje sredstvima, na čiju raspodelu znatan uticaj ima i prilično glomazna administracija, što je i jedan od uzroka sporog ostvarivanja osnovnih samoupravnih interesnih zajednica za nauku.

Bilo bi, međutim, pogrešno sav teret kritike svaliti na pleća nauke. Trebalo bi, takođe, analizirati atmosferu i spremnost privrede da prihvata i primenjuje naučne rezultate. Ima još primera, navodi se u Tezama, evidentnog zanemarivanja naučne delatnosti i neshvatanja njene uloge. Trebalo bi ostvariti i veće povezivanje istraživačkih jedinica unutar organizacija udruženog rada sa samostalnim naučnim institutima i institucijama, koje se sada nalaze u nekoj vrsti vakuma.

Još puna dva meseca, koliko je ostalo do Kongresa, vodiće se rasprava o nauci i njenom budućem razvoju. Kongres će, međutim, biti prilika da se još jednom otvoreno i kritički kaže koliko smo se približili oživotvorenju prihvaćenih načela.

Specijalno zasedanje Generalne skupštine OUN

Putevi razoružanja



Razoružanje je tema kojom se Ujedinjene nacije bave od svog osnivanja. Ove godine, od 23. maja do 28.

juna, na inicijativu nesvrstanih zemalja biće održano 9. specijalno zasedanje Generalne skupštine — do sada



Teze za pripremu 11. kongresa SKJ

Nauka pod društvenom lupom

Nijedna rasprava o kretanju i budućem pravcu razvoja društva ne može da zaobide nauku, kao motornu snagu progressa. Na žalost, ne mogu se zaobići ni negativne ocene stanja u kome se ona danas nalazi. O tome se poslednjih meseci veoma često raspravljalo u najvišim naučnim i partijskim institucijama.

naučnika i više od hiljadu naučnih institucija. Pokazalo se, ipak, da je taj krupan naučni aparat teško pratiti, a još teže usmeravati i upućivati u oblasti gde je njihov rad i najpotrebniji.

Neki naučni radnici, očigledno duboko nezadovoljni, ne prezaju da iznesu i najžešću kritiku naučnog stanja:

„Riječ „znanost“ čujemo u zadnje vrijeme mnogo i previše. Bezbroj hošaplera nazivaju sebe znanstvenicima. Diatribe se nazivaju „znanstvenom diskusijom“. Neargumentirane tvrdnje, naškrabane zbrda-zdola, nazivaju se „znanstvenim radom“. Prepričavanje poznatih i već trivijalnih fakata

**Čitaocima i saradnicima „Galaksije“ čestitamo
međunarodni praznik rada 1. maj**

najveći skup u istoriji čovečanstva posvećen razoružanju.

Iako miroljubive snage u svetu sve više jačaju, trka u naoružanju se odvija nesmanjenim tempom. Četvrtina svetske naučne radne snage, na primer, i 40 odsto svih izdataka za istraživanje i razvoj angažovani su u vojne svrhe. Ove godine, na naoružanje će biti utrošeno 400 milijardi dolara, ili 10 odsto više nego 1977. godine. Mada najveći deo troškova otpada na razvijene zemlje, teret se oseća na ekonomskom razvoju svih zemalja sveta.

Zanimljivo je i paradoksalno, istovremeno, da se u trku, koju apsolutno vode bogati, sve više uključuju i siromašne i zemlje u razvoju.

U desetogodišnjem periodu, 1965—1974, bruto nacionalni proizvod razvijenih zemalja porastao je za 2,54 puta. Te zemlje su povećale svoje izdatke za naoružanje 1,92 puta, a izdatke za obrazovanje 2,8 puta. Zemlje u razvoju su, i pored obaveza da se staraju o veoma brojnom stanovništvu, povećale svoj bruto nacionalni proizvod za 2,73 puta, svoje vojne rashode za 4,09 puta, a izdatke za obrazovanje 3,53 puta. Međutim, na zemlje u razvoju, ukupno uzev, otpadalo je samo 10 odsto celokupnih vojnih rashoda, pri čemu su te zemlje odvajale 4 odsto svog bruto nacionalnog proizvoda za odbranu.

Nije daleko od pameti da trku u naoružanju podstiču pre svega najveći proizvođači oružja u svetu. Poznato je da mnogima od njih ova trgovina služi kao pouzdan sigurnosni ventil u trenucima ekonomske nestabilnosti i prenapregnute ponude drugih proizvoda na svetskom tržištu. Dva-tri ratna žarišta u svetu, otuda, uvek dobro dođu.

Uspostavljanje novog ekonomskog poretka u svetu, bez čega se ne može ni govoriti o razoružanju, zauzeće centralno mesto i na ovom zasedanju Generalne skupštine. Te ekonomske i vojne kategorije neminovno

imaju i određene političke reperkusije i u velikoj meri utiču na stvaranje opšte klime u svetu. Nesvrstane zemlje, dosledne svojoj politici mira, pripremile su još u maju prošle godine preliminarni nacrt o principima i programu akcije, koji je zatim dopunjavao i krajem januara o.g. podnet generalnom sekretaru OUN. Očekuje se da će ovaj program biti osnova razgovora i da će moći da podstakne glavne aktere u trci u naoružanju da se najzad orijentišu na mirnodopske prilike.

Školovanje naše dece u inostranstvu

Ista meta isto odstojanje

Kada se raspravlja o brizi koju vode naše institucije o školovanju jugoslovenske dece u inostranstvu, i veoma dobronamernom posmatraču ne može da promakne da naši prosvetiteljski oci ovde u svemu štede — osim kada je u pitanju vreme. Ova problematika trebalo je da bude regulisana društvenim dogovorom republika i pokraji-

na. Ali, avaj, taj dokument stoji u nacrtu još od 1973. godine!

Od tada, kao što je bilo ranije, a kako će biti i ove godine, Savezni zavod za međunarodnu naučnu, prosvetno-kulturnu i tehničku saradnju, dobija nešto sredstava za ove svrhe iz Saveznog budžeta. Taj novac omogućava tek puko održavanje škola u Evropi i Njujorku, a ostali kako se snadu.

U jedanaest evropskih zemalja sada je školovanjem obuhvaćeno oko 30.000 jugoslovenskih učenika osnovnoškolskog uzrasta. O jednoj takvoj školi, „Veljko Vlahović“ iz Lozane u Švajcarskoj, nedavno smo imali prilike da se upoznamo u razgovoru sa njenim učenicima i nastavnicima tokom njihovog boravka u Beogradu. Upravnik škole, Savić Milivoje, i nastavnici, Lasan Ante i Arsić Dragan, verovatno bi nam radije pričali o dobrom uspehu učenika, jedinstvu i prijateljstvu u ovoj maloj jugoslovenskoj koloniji, da nije nedaća sa kojima se susreću već nekoliko godina, a eto, još ništa da se promeni.

Kod njih je prva škola, jugoslovenska dopunska, kako se zvanično zove, osnovana 1971. godine, a danas ih ima 25 sa oko 1.500 učenika i 64 učitelja i nastavnika. „U našoj školi

ne može mnogo da se nauči“, kaže Savić, „niti tome težimo. Najvažnije je da deca dobro ovladaju svojim jezikom i da upoznaju svoju domovinu. Naša deca pohađaju školu samo subotom, dok su ostalim danima obavezna da prate nastavu u švajcarskim školama. To ukupno čini oko 45 časova nedeljno. Pa ipak, deca u svemu uspevaju. Ona su uvek među najboljim đacima.“

Škola se, međutim, susreće sa problemima koje ne može sama da reši: nejednakošću udžbenika, nedostatak drugih nastavnih sredstava, mali broj škola (neka deca putuju i po 60 km do škole) i veoma skućene mogućnosti za vannastavni rad.

Sreća je, kaže Savić, što roditelji uglavnom pokazuju razumevanje za ove nevolje škole i dece. „Ne treba, međutim, zaboraviti da mi i pred njima i pred svojom zemljom polažemo značajan ispit. Za sada još ima dosta jugoslovenske dece koja ne pohađaju naše škole. Roditelji ne žele da se njihova deca izlažu takvim naporima, ili smatraju da sami mogu da ih poduče osnovnim stvarima o jeziku i svojoj zemlji“. Svi znamo da to nije dobar put, pa ipak, već godinama stvari se izmiču našoj kontroli — kao da je sve u najboljem redu.



ISTORIOGRAFSKI SPIRITIZAM

Čitavo stoleće je proteklo od privremenog Sanstefanskog ugovora i podele Evrope odlukama velikih sila na Berlinskom kongresu. U jednom novom, drugačijem vremenu evropske saradnje i popuštanja, susedna Bugarska veliča nekadašnja rešenja Istočnog pitanja, nastojeći da obiljem konstrukcija prikrije pravo stanje stvari. Upravo radi nove Evrope, toj poplavi praznih reči dužni smo da se suprotstavimo razboritim i celovitim predočavanjem i razmatranjem činjenica.

Pre dvadesetak godina, književni časopis *London Magazine* objavio je pomalo sarkastični ogled jednog engleskog književnog kritičara, u kojem se, dosta uverljivo, obrazlaže stav da je pisana istorija, bar dosad poznata, jedan od oblika književnosti, i to one stvaralačke, uobraziljne, maštom stvorene. Odsustvo nekih i nedostupnost drugih relevantnih dokumenata, te predrasude, ideološka ubeđenja i nesvesne psihoemotivne naklonosti istoričara, uz istovremeno vazda prisutnu žudnju svakog čoveka koji piše da „skladnim sklapanjem činjenica stvori celovitu, ubedljivu i estetski zadovoljavajuću celinu“, dovode do toga da većina napisanih istorija treba pre da bude svrstana u oblast lepe književnosti nego li u područje pouzdanog predočavanja istine, radi rasvetljavanja minulih vremena.

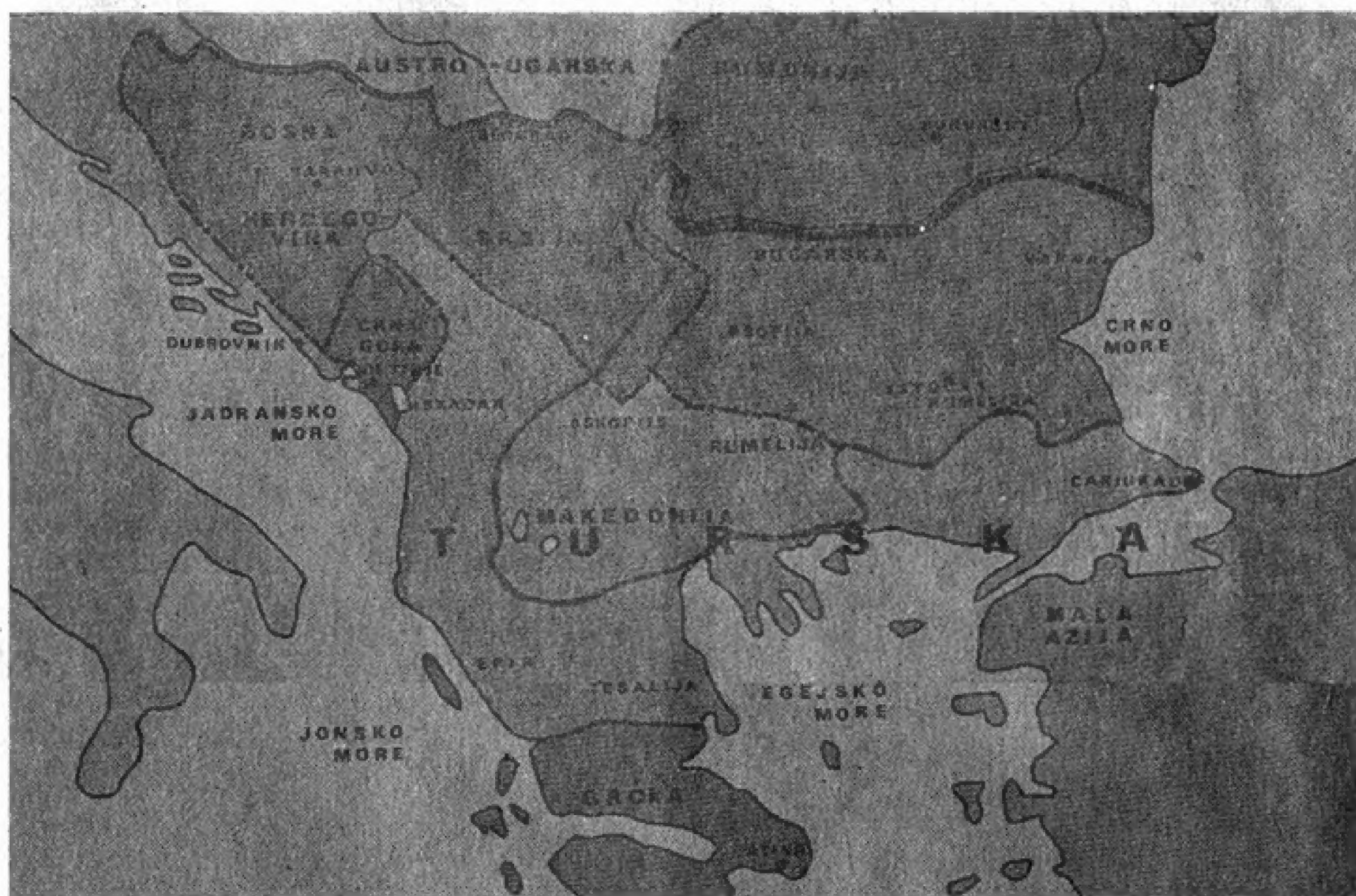
Odista, mnoge poznate istorije bez sumnje su književna dela *par excellence*. Na žalost, osobito u poslednjim decenijama, sve je više primera tobož-istorijskih štiva u kojima razina nesvesnog zaboravljanja, svesnog prikrivanja i izvitoperavanja, te naročito tog bojenja i raspoređivanja činjenica prevazilazi stupanj estetičke prihvatljivosti.

Ovakvi primeri poznati su nam naročito iz prve polovine našeg stoleća, kao god iz razdoblja hladnog rata. Njihova neumesnost i anahronost posebno padaju u oči danas i ovde, u Evropi, u vreme *detente-e*, posle dve evropske konferencije o bezbednosti i saradnji, na kojima su svi učesnici poštovali načelo jednoglasnosti.

A upravo takve primere pisanja i ponašanja obilno nalazimo tokom poslednje godine širom bugarske štampe i stručne periodike, te u javnim istupima bugarskih predstavnika na svim nivoima, u zemlji i van nje. Razlozi za takvo pisanje i ponašanje su mnogi i složeni, a povod je više negoli neobičan: veličanstveno proslavljanje jednog kratkovekog, na propast unapred osuđenog bilateralnog sporazuma dveju tadašnjih sila, Rusije i Turske, potpisanog 3. marta 1878, u nevelikom letovalištu San Stefano, podno Istambula, na obali Mramornog mora.

Zablude i nade

Kako je akademik Radovan Samardžić rekao u nedavnoj televizijskoj emisiji o čuvenom — ili, bolje, zloglasnom — „Istočnom pitanju 1875-78“, Osmansko carstvo, Turska, ušlo je u 19. vek „izgubivši Podunavlje, i veoma ugroženo na obalama Crnoga mora, koje je nekad bilo tursko jezero. Ono se kroz čitav 19. vek borilo s velikim



Mapa balkanskih kneževina posle Berlinskog kongresa: Punom linijom obeležena je granica Velike Bugarske utvrđena tri meseca ranijim Sanstefanskim sporazumom Rusije i Turske

silama i doživelo je... da se ne pretvori u prah i pepeo u sukobu s velikim silama, nego sa svojim potčinjenim narodima. Dakle, ono je palo na unutrašnjem planu, na pitanju emancipacije svojih naroda“. Propadalo je Osmansko carstvo više od jednog veka, od kraja 18. veka do 1912, a „naročito naglo osipanje počelo je 1878. godine, kad balkanske države dobijaju svoju nezavisnost, proširenje svojih teritorija i kad se stvara čitav mozaik tih država koje će na kraju Tursku i da pokopaju“.

U Osmanskom su carstvu istorijska stremljenja hrišćanskih balkanskih naroda ka slobodi i nezavisnosti vekovima čuvana posebnošću jezika i crkve, te usmenim narodnim stvaralaštvom, koje je hranilo i preuveličavalo uspomene na kratka razdoblja suprematije svakog od tih naroda u datom delu sveta: uspomene na rimsku Dakiju kod Rumuna, na Šišmanovo carstvo kod Bugara, Samuilovu imperiju kod Makedonaca i Dušanovo carstvo kod Srba. Ta su stremljenja, uprkos svim razdobljima uspona i padova, i sačuvana do 19. veka, vremena romantizma, nacionalnih buđenja i ujedinjenja — što je sve bilo u dvostrukoj, uzročno-posledičnoj vezi s jačanjem i pro-

cvatom kapitalizma i nacionalnih buržoazija širom Evrope, pa tako i na Balkanu.

Tursko carstvo, koje je tek u 19. veku upoznalo prve reforme, krajnje neadekvatne, gubilo je tokom istog veka kako deo po deo teritorije tako i ekonomsku konkurentnost. Početkom 70-ih godina prošlog veka, Turska je Engleskoj i Francuskoj dugovala preko pet i po miliona zlatnih franaka, što je bila suma dovoljno krupna da Portu primorala na popuštanje sve većim zahtevima sila, pa čak i slušanje njihovog diktata.

Opšti okvir krize

U takvim međunarodnim okolnostima razumljivo je što se čitav 19. vek u isti mah odlikuje stalnim trvenjem velikih sila — Rusije, Francuske, Engleske i Austrougarske, a u poslednjoj četvrtini stoleća i sve moćnije Nemačke — oko podele nasleđstva i interesnih sfera u evropskom delu Turske. „Istočno pitanje“ praktično uzev, i nije ništa drugo doli problem komadanja onoga što je „Bolesnik sa Bosfora“ još grčevito držao na tlu evropskog kontinenta. Čitavo prošlo stoleće obeleženo je stalnim ustancima

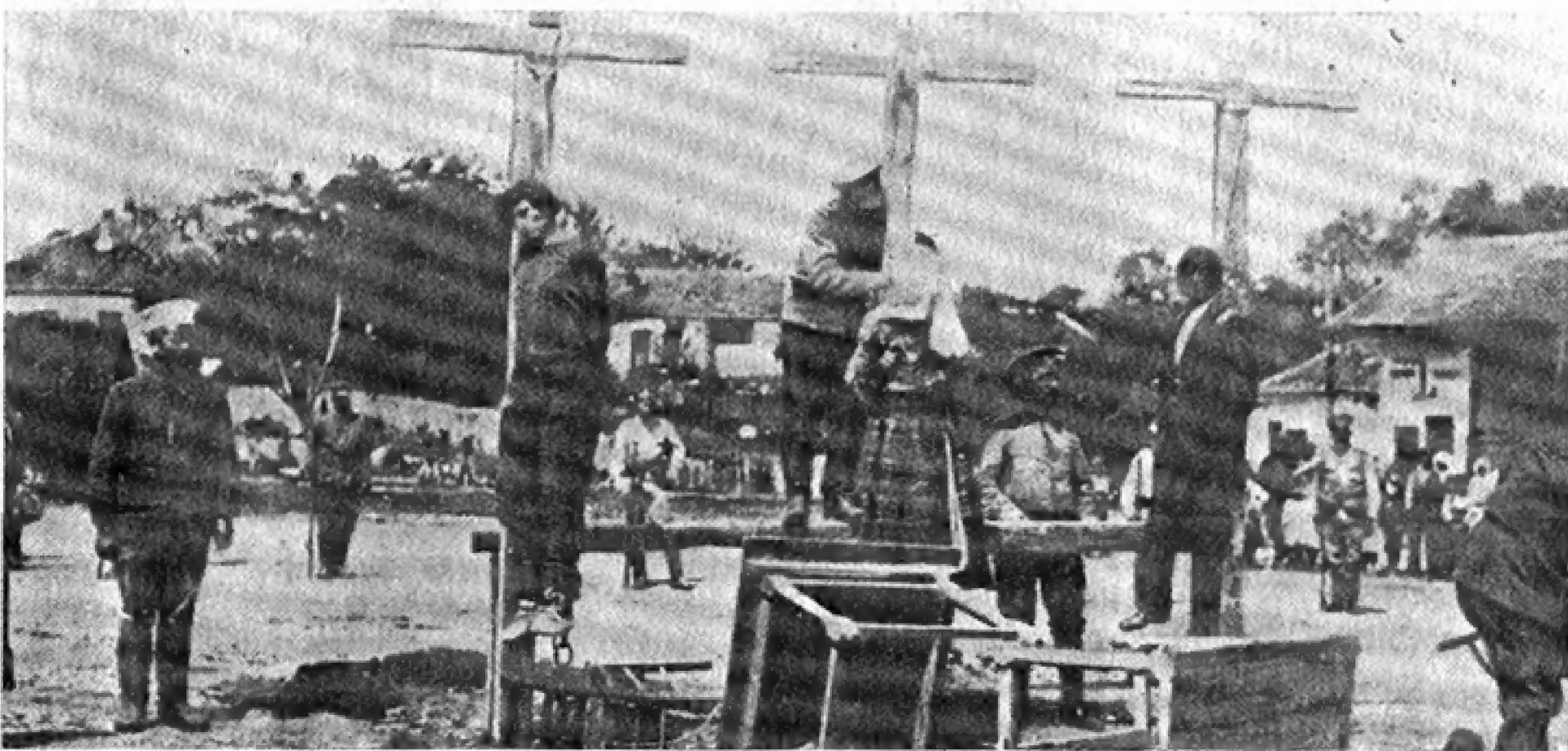
balkanskih naroda, te manjim i većim ratovima sa promenljivim savezništvima i još promenljivijom srećom.

Od Katarine II prisutna žudnja carske Rusije za izlazom na topla mora, radi lakšeg plasmana robe iz južnih i srednjih krajeva zemlje, te boljeg uvida u kretanje oko Bosfora i Dardanela, sukobljavala se sa težnjom Britanije da očuva kontrolu pomorskih puteva u istočnom Sredozemlju. Francuska je tražila nova tržišta za svoju industrijsku robu, kojoj je, sve više, konkurisala i roba Austrougarske, a kasnije naročito Nemačke.

Svemu tome je svakako doprinela, naročito u drugoj polovini stoleća, i težnja ka eksternalizovanju unutrašnjih društvenih trenja. Jačanje industrije na Zapadu donelo

Gorom, obuhvatajući dobar deo istočne i južne Srbije, Kosovo, celu Makedoniju i deo severne Grčke. Pored obesti pobednika, koju je obilato ispoljavao grof Ignjatijev („najpre interesi Rusije, pa Bugara, pa tek onda Srba“), značajnu ulogu imao je i mehanizam „kažnjavanja“ Srbije zbog svojevoljnog započinjanja prvog, neuspelog rata (završenog teškim porazom na Dunisu) i kasnog ulaska u drugi rat na strani Rusije — tri dana posle velike ruske pobede kod Plevna.

Mada je samo tri meseca važećim sanstefanskim ugovorom predviđeno da Bugarska bude autonomna, za Portu vrlo vezana kneževina, iz sadašnje perspektive realnije je govoriti o stvaranju velike južne gubernije diktatora Aleksandra II, pošto je



Teritorijalne pretenzije vode u zločin:
Bugarski okupatori vešaju sprski živalj u prvom svetskom ratu

je zaoštavanje društvenih suprotnosti proletarizovanjem mase, a snažno širenje socijalističkih ideja navodilo je vlade evropskih sila da na strani nalaze rešenja za unutrašnje sukobe. Nezaposleni i nezadovoljni se bolje drže pod okom kad im se navuče uniforma.

Takva situacija, puna tenzija i krvavih obračuna, još se više usložnjavala silno nabujalim nacionalnim i slavenofilskim osećanjima u većini balkanskih naroda, koja su često raspirivana u korist slovenskog „Velikog brata“ Rusije. Ta osećanja bila su još više pothranjivana propadanjem zanatstva i poljoprivrede — ugroženih jevtinijom uvoznom industrijskom robom i niskim cenama konkurentske hrane iz Severne Amerike i država u kojima je proizvodnja modernizovana. Žudnja za ekonomskom stabilnošću izravno je dovođena u vezu s pitanjem oslobođenja i afirmacije nacionalnog identiteta. Otud ustanak u Bosni i Hercegovini (1875), aprilski ustanak u Bugarskoj (1876), razlovečki (iste godine) i (kasnije) kresnenski ustanak u Makedoniji, rat Crne Gore (uspešan) i Srbije (porazan) protiv Turske, u proleće 1877, drugi rat tih kneževina sa Turskom (1877-78), te istovremeni rusko-turski rat, okončan pomenutim sanstefanskim sporazumom.

Obest pobednika

Predstavnici ruske carske vlade su do nogu pobeđenoj Turskoj diktirali u San Stefanu svaku reč ugovora, stvarajući Veliku Bugarsku koja se graničila sa Crnom

za šefa države u Bugarskoj ostao ruski komesar (na dve godine), kao i ruska vojska, do stvaranja narodne bugarske.

O pojedinostima u vezi sa sanstefanskim sporazumom, te o reviziji tog ugovora na Berlinskom kongresu (13.6.-13.7. 1878) — koji su sazvale evropske sile, nipošto spremne da prihvate bilateralno sporazumevanje Rusije i Turske — ovih se dana dovoljno i iscrpno piše u našoj štampi. Iz mnogih dobro dokumentovanih članaka i feljtona čitalac lako može da upozna čak i atmosferu na Berlinskom kongresu, kada su teritorije, nacionalna osećanja i žudnje balkanskih naroda bili evropskim silama prosta moneta za potkusurivanje u podeli interesnih sfera, tržišta i koncesija. Te sfere i koncesije trebalo je da čuvaju konačno osamostaljenje, ali slabe balkanske kneževine — Rumunija, smanjena Bugarska (od Dunava do Stare planine), Srbija uvećana za četiri okruga, nešto veća Grčka i Crna Gora i veštački stvorena, samoautonomna Istočna Rumelija (koju će Bugarska nekoliko godina kasnije progutati). Potiskivanje ruske supremacije na Balkanu „obezbeđeno“ je austrougarskom okupacijom Bosne i Hercegovine. Tako je Berlinski kongres bio, u stvari, pokopavanje želja jugoslovenskih naroda.

Iz svega ovoga nesumnjivo proizlazi da je u lomovima 19. veka najgore prošao makedonski narod, ugrožen kako bezobzirnošću velikih sila tako i, možda još više, razbuktalim sirovim nacionalizmom okolnih balkanskih buržoaskih kneževina.

Aveti prošlosti

Dalja istorija nam je relativno dobro poznata. Poništeni sanstefanski ugovor u Bugarskoj se, sem u razdoblju 1945-48, smatrao „komadanjem“ bugarskog nacionalnog bitka i „tragedijom nacije“, mada je bio zasnovan na krivotvorenim podacima, o čemu svedoči i činjenica da je Kipert, etnolog na koga se bugarska „nauka“ i danas poziva, samo nekoliko godina kasnije dokazivao „grčki etnokarakter“ istih područja Makedonije. Dosta su rečita i potpisana pisma žitelja Pirota, Niša, Vranja i još nekih mesta u Srbiji, pa čak i Trna i Znepolja u Bugarskoj, objavljena u „Srpskim novinama“ 1877-78, a protiv „smicalica nekih bugarskih burgijaša iz nacionalnog komiteta u Sofiji“. Građa Arhiva SR Srbije iz tog razdoblja, trenutno izložena u Nišu, više je negoli ubedljiva. A žudnja makedonskog naroda za nacionalnom i državnom samostalnošću — veoma snažno izražavana i ranije i u istom razdoblju (1875-80) — još je izrazitije ovaploćena osnivanjem Tajne makedonsko-ohridske revolucionarne organizacije (1893), kasnije VMRO-a, te Ilindenskim ustankom 1903, da bi zatim bila sistematski gušena tragedijom ustanika, manipulisanjem kasnijim VMRO-om za račun bugarskog dvora, i surovom sudbinom posrbljene Makedonije u predratnoj Jugoslaviji.

Tek je oslobođenje 1944, i stvaranje SR Makedonije, kao federalne sastavnice Jugoslavije, omogućilo Makedoniji da postoji i razvija se kao nacionalno-državni entitet. Dimitrovsko razdoblje u NR Bugarskoj pružalo je neke nade da će makedonsko pitanje, najmučniji izdanak istočnog pitanja, biti konačno rešeno na socijalističkim, lenjinskim načelima o nacionalnom i klasnom. Ali period posle 1949. potvrđuje jalovost tadašnjih nada, dok upravo aktuelna proslava sanstefanskog ugovora u Bugarskoj na gotovo bolestan način budi aveti zanevek pokopane prošlosti.

Akademik Vasa Čubrilović je nedavno rekao: „Svaki narod treba da proživi krize kroz koje će moći kritički da posmatra svoju prošlost. Najbolji je uslov za to jedna duboka, opšta društvena revolucija...“.

Čini se da je ovaj stav profesora Čubrilovića najcelishodniji u našem odnosu prema bugarskim aspiracijskom žaljenju za nekadašnjom veličinom. Jer više činjenica u bugarskom pisanju i ponašanju nosi izrazite elemente nacionalnog osećanja krivice pred istorijom, izvesne ojađenosti vlastitom nepotvrđenošću.

Psihopatologija osećanja krivice

Bugarska nikad nije imala uspešnu socijalnu revoluciju, bilo onakvu kakva je bila Oktobarska, ili takvu kakvu je Jugoslavija izvela kroz oslobodilački rat, rat za opstanak. Nju su uvek drugi oslobađali. Čak i 1877-78. vojno učešće bugarskih snaga u rusko-turskom ratu bilo je zanemarljivo. Manipulisana silama, Bugarska se uvek priklanjala onoj trenutno najmoćnijoj. Doživši, kako je Dimitrov rekao, „dve nacionalne katastrofe“ upravo na makedonskom pitanju — baš se radi Makedonije u oba svetska rata ona našla među konačnim gubitnicima — Bugarska se sada izlaže izgledima na novi poraz, na moralno-du-

POTREBE GRADA BUDUĆNOSTI

Iz godine u godinu uvećava se urbano stanovništvo, rastu veliki gradovi, rađaju se novi. Logično je pretpostaviti da će izgradnja gradova u budućnosti biti jedan od najtežih problema modernih neimara. O tome govore prof. dr Ilija Ležava, predavač na moskovskom Institutu za arhitekturu i šef odseka za gradsko planiranje.

hovnom planu. Jer bitka za istinu ne može se dobiti ni krivotvorenjem činjenica, ni istorijskim spiritizmom, niti prisvajanjem tuđih spomenika i veličina. Dizanjem buke ne tera se mrak.

Naime, jedino se psihološki teškim osećanjem krivice može objasniti svojatanje makedonskih revolucionara Delčeva, Hadži Dimeva, Đ. Petrova i drugih, pa čak i srednjovekovnih vladara i svetaca, Samuila i Klimenta Ohridskog, proglašavanje čelekule bugarskim spomenikom, a Kraljevića Marka i Hajduk Veljka Bugarima. Reč je, bez sumnje, o mehanizmu „priželjkivanja“, dobro poznatom u psihologiji pojedinca i grupa. U neposrednoj vezi s tim mehanizmom jeste i preglasno izražavanje „drevne“ i „večne“ ljubavi prema trenutnom zaštitniku. A bučno verbalno isticanje ljubavi među državama jednako je izraz sadomazohističke simbioze koliko i među pojedincima.

Jedino se u tom smislu može shvatiti inače besmisleno tvrđenje bugarskih akademika da su razni narodi carske Rusije 1877. „s radošću išli u rat za oslobođenje južne braće“. Isti smisao imaju i radio-emisije u kojima se slušaoci podsećaju da „sunce u Bugarskoj izlazi na Istoku“, kao i apsurdne izjave o „progresivnosti ruske administracije u sanstefanskoj Bugarskoj“ i „revolucionarnoj naprednosti“ tadašnje ruske okupacione vojske.

Kada se u analizi istorijskih pojava dođe do bolesnih socijalno-psiholoških osnova, ozbiljan razgovor prestaje. Ostaje da se bolest leči — ili da se pusti da prođe. Čini se da u vezi s Istočnom krizom teško može da se nađe bolja poruka od one koju je nedavno iskazao akademik Čubrilović: „U godinama od 1875. do 1878. balkanski narodi bili slabi da sami rešavaju Istočnu krizu. Pokušali su da je reše u početku ovog veka, u prvoj polovini dvadesetog. Nisu ni tada uspeali. Duboko sam uveren da će oni naći valjane puteve, one puteve kojima smo mi išli, kojim moramo i mi da idemo — jugoslovenski narodi — priznajući svakom narodu... sva prava i kulturna i etnička i politička, kao samostalne nacije. Moraće i drugi balkanski narodi to da čine. Budućnost će to dovesti. Moramo imati strpljenja, razumevanja, ali to ne znači i popuštanje pred nepravilnim stavovima određenih pokreta i istorijskih stremljenja...“.

Jer „demokratski odnos između naroda i naroda preduslov je za demokratski odnos čoveka i čoveka“. I obratno.

Aleksandar I. Spasić

Prvi problem s kojim će se susresti graditelji u budućnosti jeste potreba da se grad uskladi sa prirodnom sredinom, koju je čovek svojim prethodnim (manje ili više štetnim) delovanjem već narušio. Zbog toga će biti potrebno da se prečisti vazduh, da se fabrike i automobili učine bezopasnim, da se posadi više zelenila, domovi očiste od odbačenog materijala koji kvari estetski izgled staništa, reke zaštite od trovanja industrijskim otpacima.

Stapanje sa prirodom

Planiranje gradova više neće biti nalik na jednostavno ređanje zgrada jedne do druge. Umesto toga, imaćemo složene sisteme koji će omogućiti urbanoj celini da uspostavi i tačno određene kvalitetne odnose sa prirodom. Ovako shvaćeno, projektovanje gradova moglo bi se definisati kao stalan napor ljudi da se stope sa prirodom i učine je osnovnom komponentom ljudskog naselja. Konačni rezultat trebalo bi da bude jedan grad koji zauzima određenu ekološku jedinicu, nalik na termitarijum, idealni živi primer stapanja staništa sa okolinom. U našem primeru, veštačka okolina (grad) mogla bi da se shvati kao prototip živog organizma koji iz prirode crpe određene elemente i vraća joj utrošeno. Bilo bi poželjno da priroda može koristiti ove otpatke do krajnje granice.

Potrebno je, dakle, da dospemo do stupnja „strukturne bionizacije“ zgrada, gradova i kompletnih ljudskih naselja. Pod „strukturnom bionizacijom“ podrazumeva se unošenje onih elemenata u projekat, koji su po funkciji ili strukturi slične određenim prirodnim fenomenima. Ovakav pristup arhitekturi omogućio bi stvaranje kvalitativno obogaćenih arhitektonskih shema koje bi moglo da stupe u interakciju sa okolinom, da se sa njom stope i postanu njen vitalan deo. Vremenom bi urbanizovana sredina i priroda postale međusobno zavisne, a to bi dovelo do stvaranja neophodne, krajnje sprege među njima.

„Ekološki grad“

Prvi pokušaji ovakvog načina projektovanja bili su primenjeni u domenima bliskim arhitekturi — brodogradnje, avijaciji i kosmičkoj tehnologiji. Karakteristična odlika ovakvog tipa konstruisanja je maksimalna izolacija ljudi koji žive unutar konstrukcija. Svi procesi i fenomeni vezani za čoveka (ishrana, disanje, lična higijena, spavanje, rad i komunikacije) lokalizovani su na tačno određenom prostoru. U ovakvom slučaju, nije reč o interakciji čoveka i okoline, već o međusobnom odnosu strukture, koja se sama ponaša kao složen organizam i okoline.



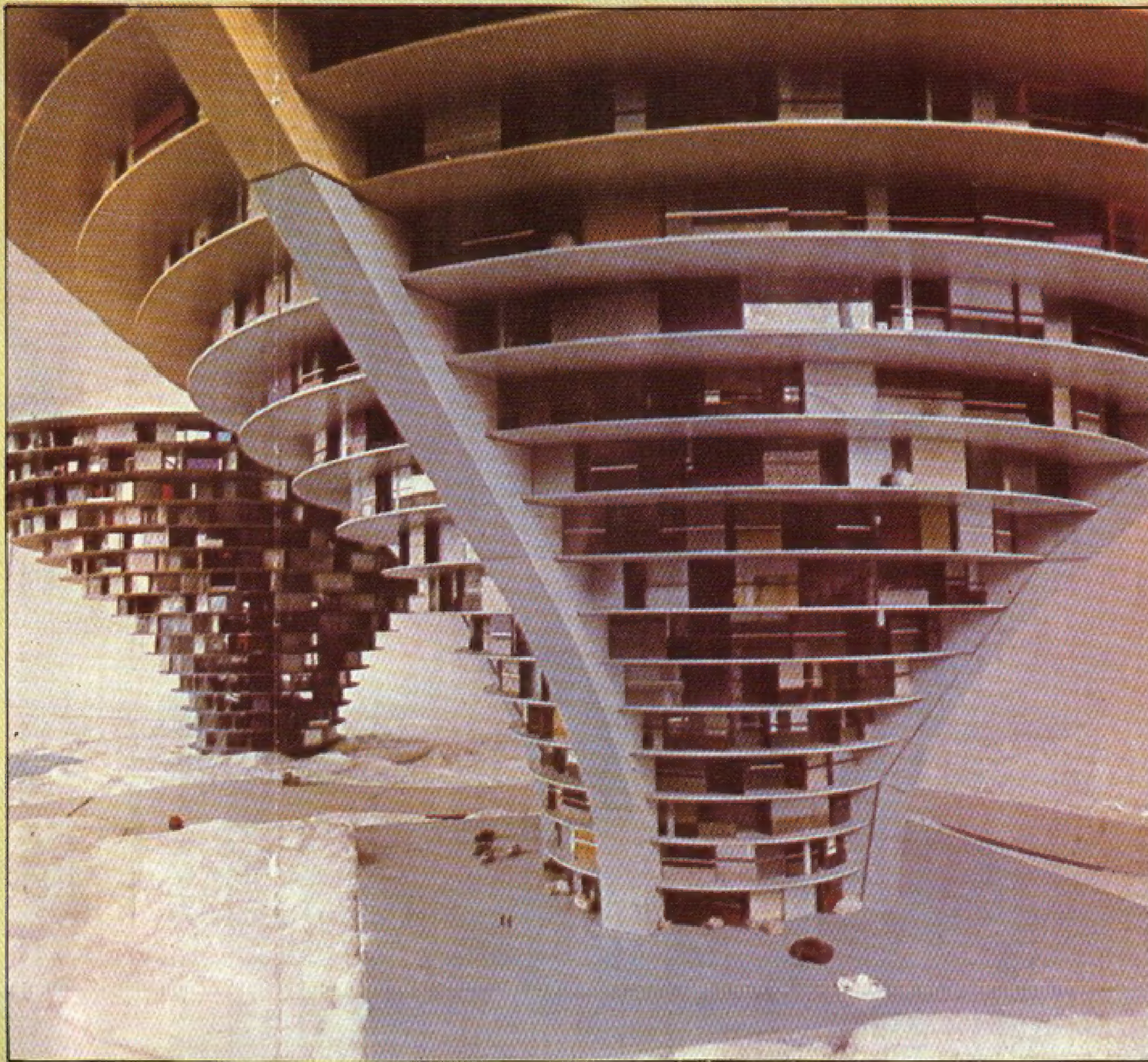
Standardizacija prostornih rešenja: spoljni izgled moderne građevine koja bi mogla da se smesti u centar bilo kojeg grada u svetu (levo), pored jedne starije građevine kojoj se ne može prebaciti da je bezlična

Zajednica, dakle, stupa u interakciju sa prirodom i okolinom. Jedan „ekološki grad“, naselje načinjeno tako da podseća na živi organizam, ne bi mogao da se širi neograničeno. Njegovi unutrašnji sistemi za održanje života, kao i sistemi spoljnih kontakata, bili bi prezasićeni a zatim i prezakrčeni. Harmonija karakteristična za kompletan, visoko razvijeni organizam, bila bi narušena.

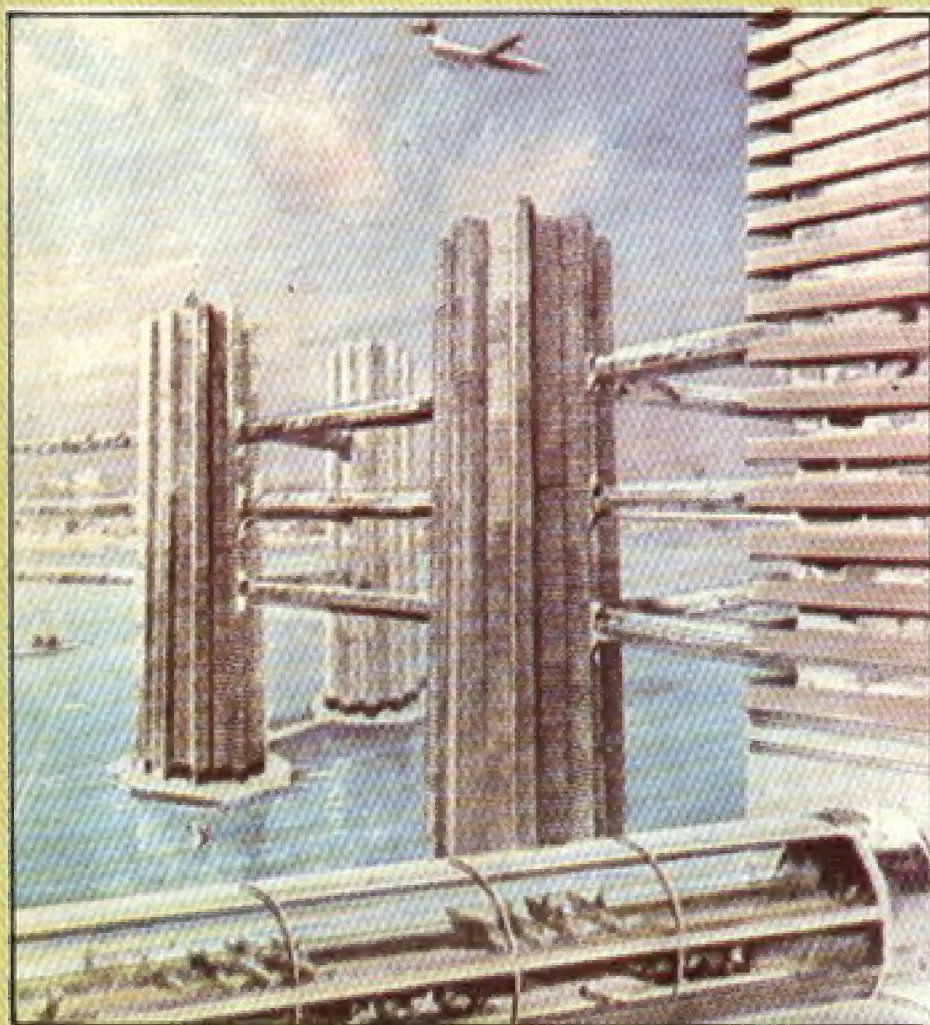
Poseban problem bila bi i psihološka klima, koja bi morala da evoluirala tako da se „ekološki grad“ shvati kao psihološko jedinstvo čoveka kao jedinice i društva. Čovek bi u ovom sistemu neophodno morao da oseća da je neraskidivi deo društva, da razumena ispravan način spojeve što ga vezuju uz arhitekturu koja ga okružuje. Njegove želje morale bi da budu usklađene sa sredinom koja ga okružuje, arhitekturom i interakcijom okoline i zajednice čiji je član.

Drvolika struktura

Pogrešno bi bilo smatrati da jedan „ekološki grad“ može da preživi ili da bude sam



Načelo slobodne fasade: Nova uloga spoljnog zida zgrade, koji je u prošlosti imao strogo određenu namenu (donja slika), najbolje se ogleda na maketi „kuće sutrašnjice“ (gore)



sebi dovoljan van sklopa čitavog sistema populacije. Poslednjih godina počelo je povezivanje industrijskih, gradskih i poljoprivrednih zona u velike komunikacione celine. Železničke pruge, auto-puteve, dalekovodi i plinovodi, kanali — sve su to samo delovi moćnih spona koje povezuju u jednu celinu manje zajednice, kulturne, centre, područja u kojima se proizvode sirovine, rekreacione centre, luke i aerodrome udaljene ponekad stotinama kilometara.

Figurativno bismo mogli predstaviti ovaj sistem prikazujući ogromno drvo. Njegovo deblo sačinjavaju komunikacije, koreni su mesta na kojima se dolazi do sirovina, grane su zone razvoja — mesta na kojima se prerađuju sirovine. Plodovi ovakvog dr-

veta obećavaju nove, drvolike sisteme budućih sela, gradova...

Drugi problem vezan za gradove budućnosti je problem njihovog izgleda. Mnogi moderni arhitekti smatraju da je mogućnost oživljavanja stilske raznolikosti iz nekadašnjih vremena davno prevaziđena. Činjenica je da su centri modernih gradova, kao i veliki delovi stambenih naselja, gotovo svuda u svetu slični. Nestajanje nacionalnog obeležja u arhitekturi vezuje se za dva fenomena — identične metode gradnje, i žive društvene, ekonomske i kulturne kontakte između zemalja.

Tipološka eksplozija poslednjih decenija bila je poslednji instrument u uništenju nacionalne i regionalne arhitekture. Estetski kontinuitet prekinut je čak i kod tako velikih „arhitektonskih sila“ kao što su Francuska, Italija i Španija. Uslovno rečeno, sve češće se čuje glas da je arhitektura kao umetnost prestala da postoji, jer se povukla pred naletom standardizacije arhitektonskih rešenja. Stoga 95 odsto modernih nebodera u svetu nema nikakav lični pečat.

Nestabilnost funkcije

Ipak, postavlja se pitanje da li je to univerzalni trend, ili prolazni fenomen. Istorijski obiluje mnogim analognim primerima i kazuje da će ova kretanja ka bezličnosti ipak biti zaustavljena. Naime, i ranije se dešavalo nešto slično, a onda je primećeno da su primarni stereotipi u određenom vremenskom razdoblju počeli da zadovoljavaju crte regionalne arhitekture. Poslednjih godina primećena je određena stabilizacija tipoloških osnova moderne arhitekture, te tako možemo poverovati da će funkcionalni

oblici sa odlikama regionalne arhitekture ne samo preživeti, već i dobiti na snazi. U Brazilu, SSSR-u i Francuskoj određena iskustva govore o ovome u prilog.

Zgrade se podižu da bi potrajale određeno vreme. One nesumnjivo nose obeležje vremena u kome su nastale i namene izgradnje. Međutim, funkcija strukture u modernom društvu nije večita. Promene su sve potrebne i sve češće. Stambene zgrade se pretvaraju u hotele, ili poslovne centre u velikim rekonstrukcijama središta gradova.

Možda bi težnje moderne arhitekture morale da se podrede jednom cilju — gradnji zgrada koje se sa evolucijom funkcije mogu lako i brzo menjati. Mogućnost brze izmene osnovnih crta neke građevine (boje i ukrasa na fasadi, na primer) može biti kompenzacija za nedostatak vremena potrebnog da se prirodnim putem razvije postojeći arhitektonski stereotip.

Slobodni oblici.

Novi napori arhitekture trebalo bi da budu usmereni ka mogućnostima brzih promena u izgledu zgrada, koje zahteva njihova promenjena namena, što je do sada u arhitekturi bio redak slučaj. Evolucija u funkciji zgrade više ne bi smela da bude prepreka, zahvaljujući novim metodima koji već danas polako nalaze primenu. Najbolji primer ovog napretka je razvoj uloge spoljnog zida zgrade, koji je nekada imao strogo određenu namenu — služio je kao klimatska, vizuelna i akustična barijera, kontura susjednih ulica i sredstvo za odvajanje spoljašnjeg od unutrašnjeg prostora. U 20. veku on je pretrpeo bitne izmene. Načelo slobodne fasade proklamovao je Korbizje (Le Corbusier). Providni, gotovo pomerni spoljni zid postao je trodimenzionalni objekat koji predstavlja poseban izazov za dizajnere i maštovite arhitekte. Lagani, pokretni elementi fasade otvorili su put i drugim arhitektonskim preobražajima, različitim arhitektonskim i prostornim shemama, koji su doveli do nove neslućene harmonije i raznolikosti stvaranja.

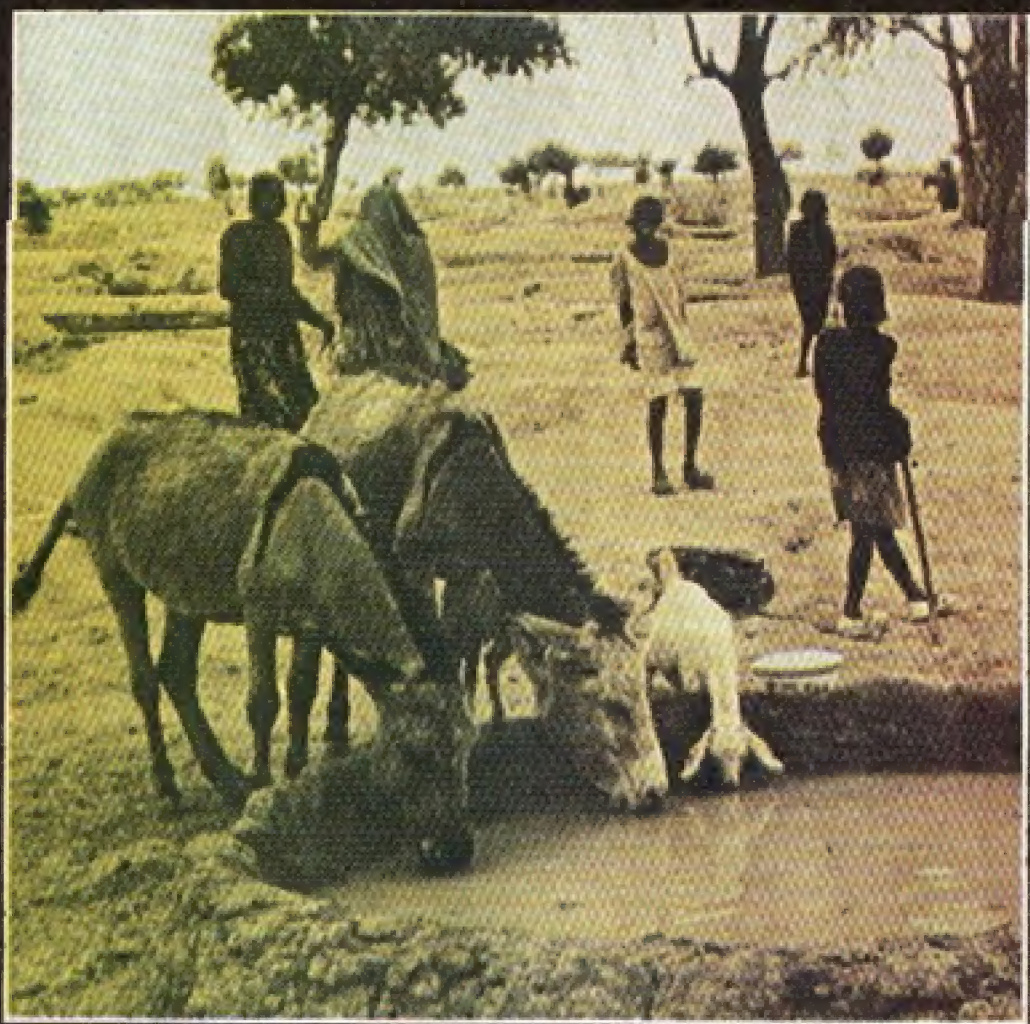
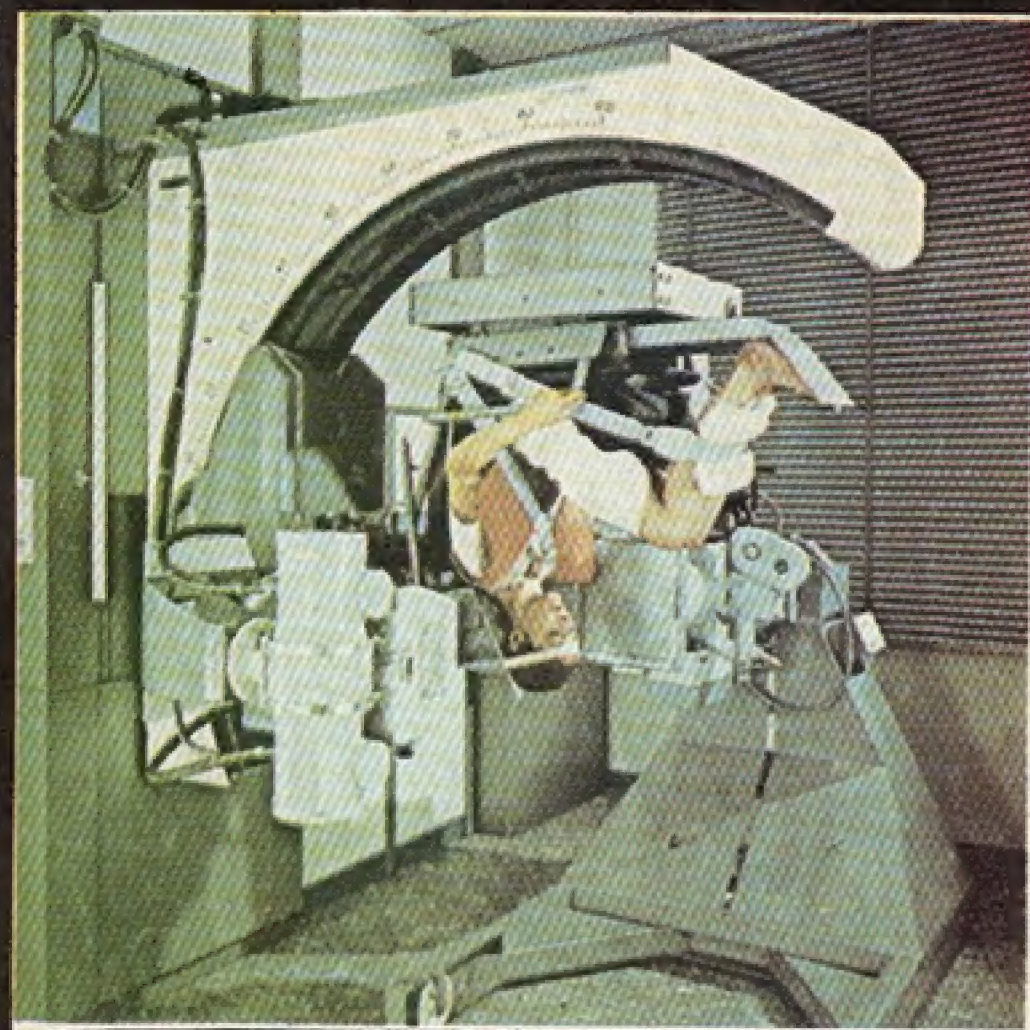
Stvoreni su i temelji pokretnih struktura koje se sve više primenjuju u arhitekturi — zidova i prozora koji se pomeraju, niša, pregrada. Mogućnost promene boje ili motiva na ovim elementima prvi je korak ka arhitekturi slobodne kreacije, prilagođene najrazličitijim potrebama koje variraju od trenutka do trenutka, što će građanima „ekoloških gradova“ biti i te kako potrebno.

Arhitekta bi, na primer, određivao samo opšte principe boje i izgleda elemenata kolektivne naseobine i to na osnovu čvrsto određenog konteksta strukturalnog dizajna i klimatskih okolnosti. Estetske odlike zajednice koja živi na određenom mestu menjale bi se u zavisnosti da doba dana, dana u nedelji, godišnjeg doba, praznika ili posebne atmosfere života, prema želji stanovnika. Upotreba privremenih struktura, nezanih za stalnu infrastrukturu određene zgrade ili dela grada, mogla bi da olakša i učini raznovrsnom veličinu i izgled posebnih elemenata grada, kombinacijom različitih boja, oblika i pokretnih elemenata.

Slika i izgled grada bili bi tako na izvestan način u skladu sa opštom umetničkom kulturom, društvenim i psihološkim odlikama stanovništva određenog mesta. Svaka zajednica će tako imati sopstveni, originalni izgled i postaće jedinstven umetnički fenomen.

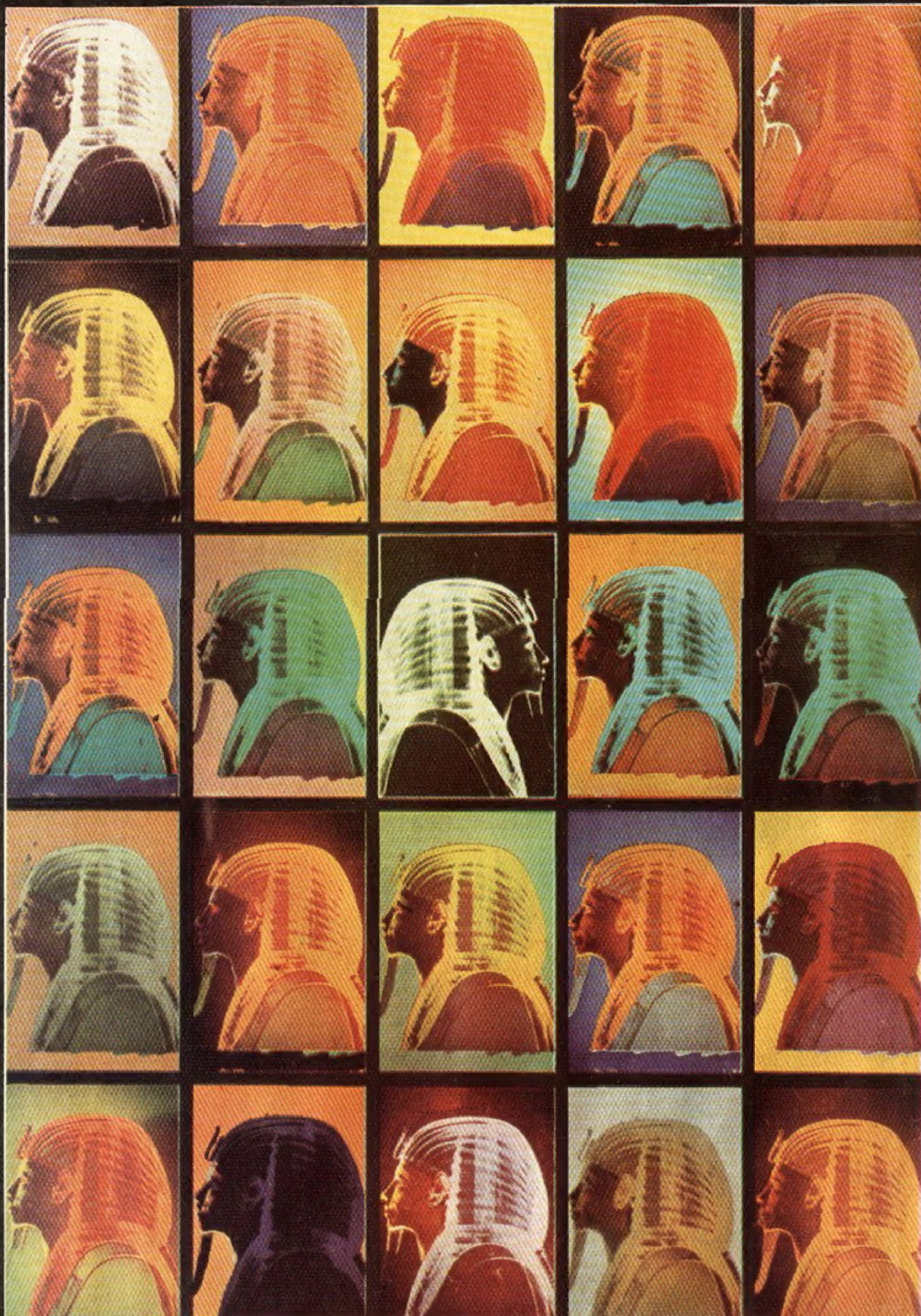
Impact of Science on Society)

ISTRAŽIVANJE MOZGA: Čovečji mozak je u potpunosti smešten u tečnost „likvor“. Za potrebe istraživanja i lečenja, u likvor se slično kao pri pneumoencefalografiji, kao kontrastno sredstvo može uduvati vazdušni mehur — čime se površina mozga čini vidljivom na rendgenskoj slici. Za dijagnozu je značajno da se glava pacijenta može dovoditi u različite položaje u prostoru. U tu svrhu koristi se ovaj uređaj izgrađen u Hamburgu. Istraživanje se u svim fazama obavlja pod kontrolom, a snimanje se vrši rendgenskim prosvetljavanjem i korišćenjem pojačavača slike i televizijskog sistema.



BORBA PROTIV ŽEDI: Zadovoljavajuće snabdevanje vodom ljudi i životinja u takozvanoj desertifikacionoj zoni na južnoj ivici Sahare može se obezbediti samo pomoću bunara u bezvodnim dolinama (vadama). Nivo podzemne vode nalazi se na dubini 10 do 20 metara, tako da se do nje može doći i tradicionalnim metodom — na ručni pogon. Za napijanje stoke izrađuju se mnogobrojna pojila na glinastom tlu vada. Slika prikazuje pojilište u jednoj vadi u Severnom Dafuru, Sudan, kojim se koristi polunomadsko stanovništvo. S obzirom da je desertifikovana zemlja u njihovom zavičaju prestala da daje hranu čak i za stoku, stanovništvo je moralo da bude preseljeno u severnije pokrajine.

TUTANKAMON U HILJADU BOJA: Novinska i izdavačka delatnost u savremenom svetu u sve većoj meri koriste ilustracije u boji. Takođe, u raznim oblastima nauke merenje i određivanje boja (kolorimetrija) ima sve veći značaj. Za proučavanje problema koloracije stručnjaci razvijaju nove metode i uređaje. Najnoviji, „W Color“ francuske firme ATAC — zasnovan na principu selekcije po jednakim gustinama i na numeričkoj nomenklaturi boja i nijansi — omogućuje da se problemi koloracije naučno tretiraju, i uz to „vide“. Ovde su, uz jedan crno-beli kliše, prikazana 24 (od preko milijardu!) načina „bojenja“ zlatne Tutankamonove maske.



spek

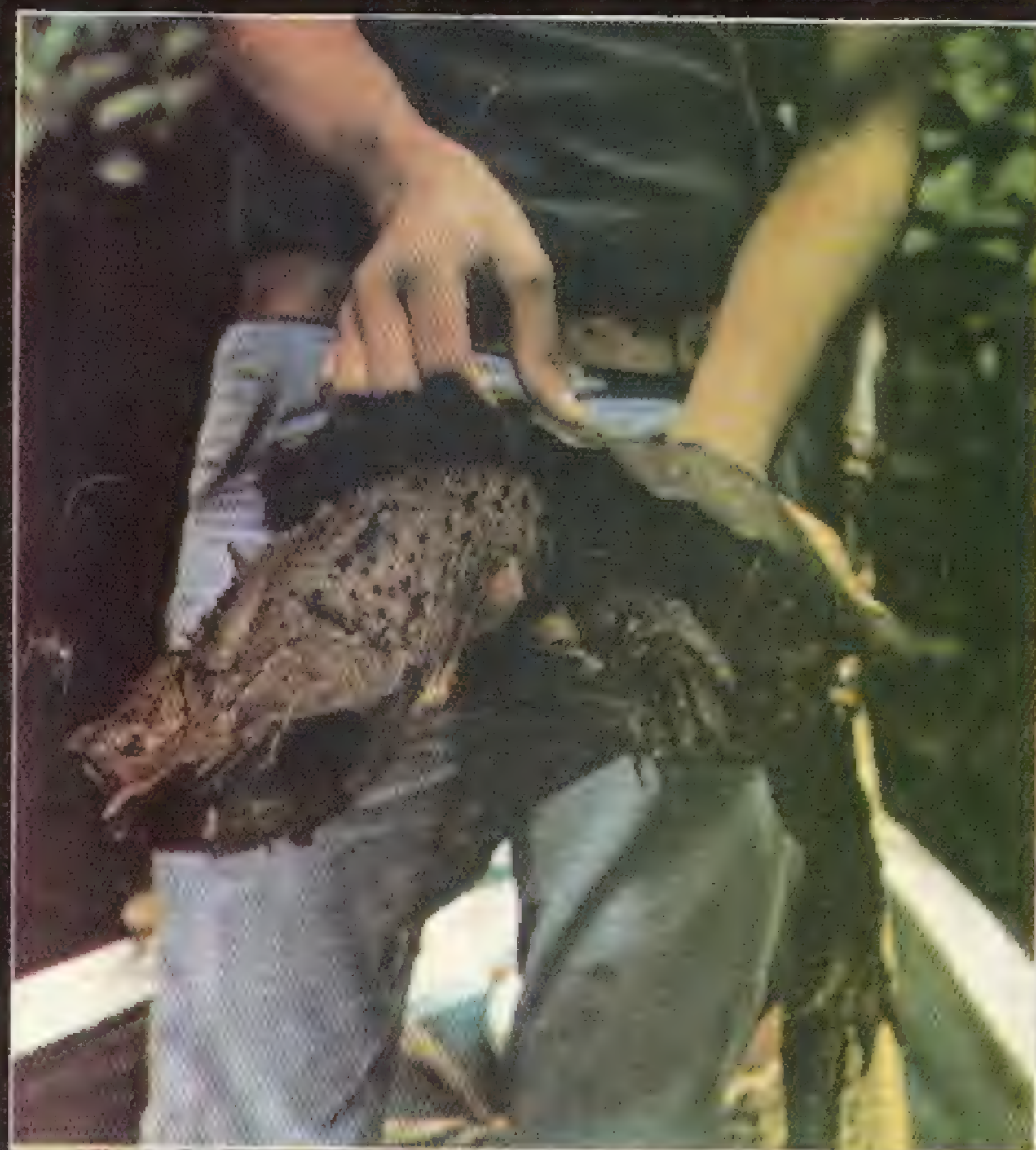
GALAKS

TO

SUA

ČOVEK NA MESECU: U Vašingtonu je 1976. godine otvoren novopodignuti Muzej vazduhoplovstva i astronautike, najveći na svetu. Presecanje vrpce izvršeno je komandom s automatske letelice „Viking“ na površini Marsa! Nekoliko zidova muzeja ukrasio je svojim slikama poznati američki slikar kosmičkih asocijacija Robert Makol (McCall), našim čitaocima poznat po većem broju njegovih ostvarenja objavljenih u „Galaksiji“. Slika koju dođosimo predstavlja autorovu viziju čovekovog osvajanja Meseca, a zauzima ceo zid pored glavnog ulaza u muzej.

LOPTA ZA SPASAVANJE: Astronauti i naučnici koji će narednih godina boraviti na „Spejs Šatlu“ (Space Shuttle) obavljajući raznovrsne zadatke na orbiti ne treba da strahuju od kvarova na raketoplanu, odnosno njegove nesposobnosti da se vrati na zemlju: za slučaj nevolje očekuju ih naročite plastične lopte opremljene zalihom kiseonika i sistemom za vezu. Zaštićena spasonosnim loptama posada će moći da bude prebačena u drugi raketoplan, koji će doći da ih „pokupi“, i vraćena na zemlju.



KORNJAČA IZ PALEOZOIKA: U reci Napo, Ekvador, slučajno je otkriven paleozojski gmizavac kakav je postojao pre 600 miliona godina. Ranije su pronađena dva živa primerka ove kornjače, ali se kasnije verovalo da je ta drevna vrsta potpuno iščezla. Novo otkriće, na žalost, ne pruža nadu da će paleozojske kornjače još dugo postojati: Rio Napo je u velikoj meri zagađena naftom. Kornjača mata-mata (na indijanskom dijalektu kečua), odnosno Chelys fimbriata (na latinskom), ima pljosnatu „zmijoliku“ trouglastu glavu, prekrivenu kožnim izraštajima.

VIĐENJE SVETA SUTRAŠNJICE

Identičan pogled na svet je, razumljivo, nešto što ne dele i ne mogu da dele svi proučavaoci sutrašnjice na našoj planeti. Oni se, uz to, razlikuju i po školama i metodima istraživanja. Pa ipak, postoji nekoliko stvari u kojima oni istupaju kao manje-više jedinstven soj.

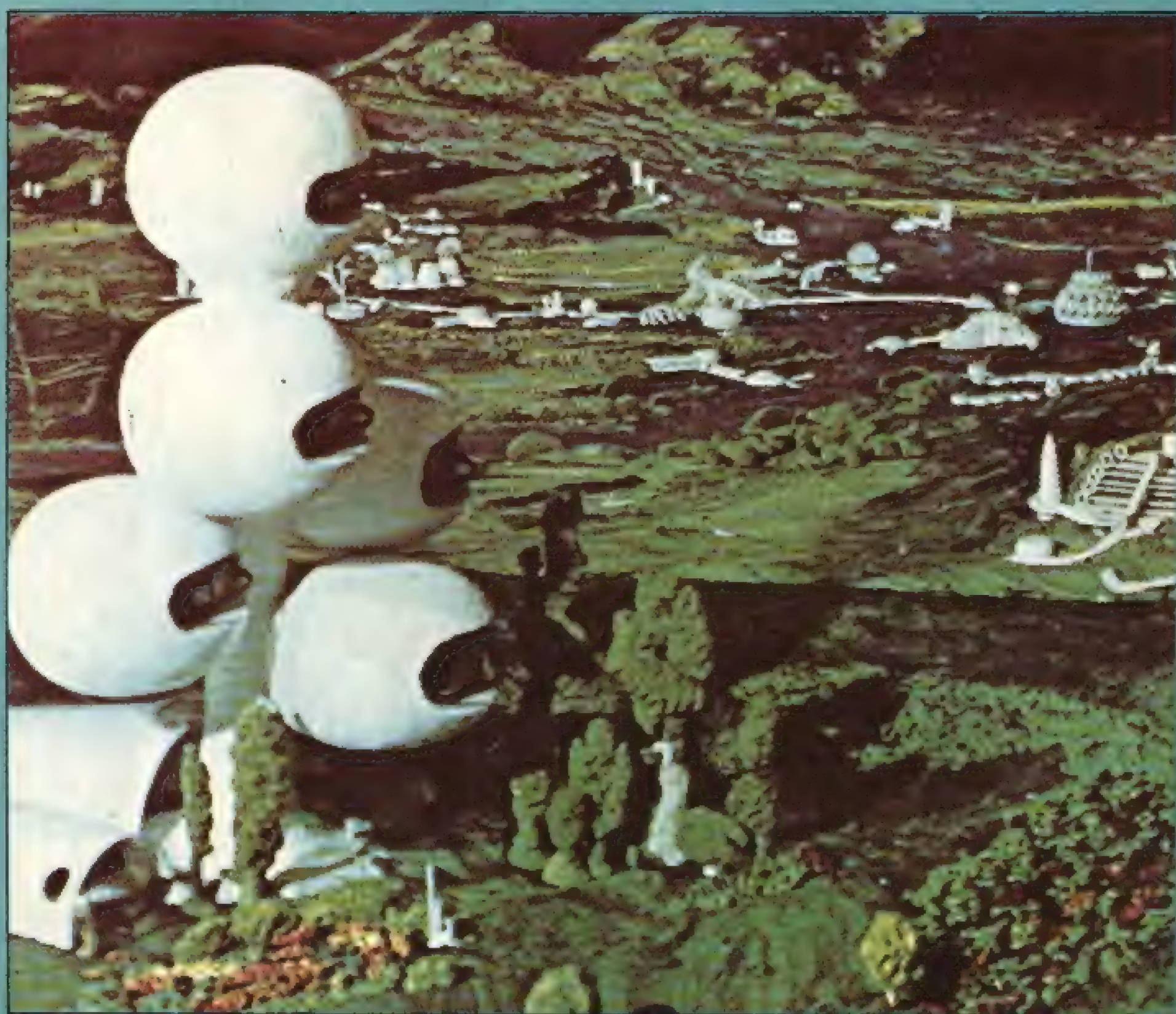
Sudeći prema svemu, na površinu polako izranjaju načela na kojima počiva (inače, veoma raznorodna) futurološka misao. Posredi nije konačno kristalizovanje jedne filozofije; do takvog ishoda možda još dugo neće doći, ali već sada je moguće govoriti o izvesnim temeljnim principima i stavovima koje dele proučavaoci budućnosti.

Evo tih principa kako ih uočava Edvard Korniš (Edward Cornish), predsednik Svet-skog društva za budućnost, urednik dvome-sečnika *The Futurist* i autor uprav objavlje-ne studije *Izučavanje budućnosti* („*The Study of the Future*“): (1) jedinstvo ili međupovezanost stvarnosti, (2) presudan značaj vremena, i (3) značaj ideja, naročito onih o budućnosti.

Jedinstvo svemira

Za gotovo celokupno futurološko mišljenje, smatra Korniš, bitno je opažanje da je svemir „iz jednog komada“, a ne skup nezavisnih, nepovezanih jedinica. Fundamentalna pravila današnje futurologije uključuju snažan naglasak na međupovezanost svega i svačega u svetu, i na nemogućnost potpunog razumevanja ijedne pojedinačne stvari ukoliko se ne bi uzelo u obzir njeno mesto unutar celine. Savremeni futurolog je ujedno i holist (pod holizmom podrazumevamo učenje da je priroda jedinstvo celina, koje su više nego skup raznoraznih sastojaka ili elemenata), i on nužno ustaje protiv tradicionalnog shvatanja da čovek postoji u svemiru, ali da faktički nije i njegov deo. U holističkoj perspektivi, on vidi čoveka kao i sve ostalo u Univerzumu, kao nešto što se od tog Univerzuma ne može odvojiti.

Jedinstvo svemira je jedinstvo vremena, baš kao i prostora, što znači da se svet budućnosti gradi od sveta današnjosti; na taj način, kaže urednik časopisa *The Futurist*, mi možemo mnogo da saznamo o budućem svetu ako pažljivo posmatramo ono što se dogodilo u nedavnoj prošlosti. Korniš, međutim, ne pominje da je taj — metod proste ekstrapolacije vladajućih objektivnih tendencija date stvarnosti — od male koristi futurolozima društvenog smera u vremenu naglih i krupnih promena, i da



Sistematsko razvijanje i izučavanje ideja o budućnosti: Futuristički pejzaž pripremljen za film „U susret budućnosti“

postoje i drugi, efikasniji načini pronicanja u sutrašnjicu.

Presudan značaj vremena

Većina ljudi je maltene sasvim zaokupljena onim što ih neposredno zanima ili brine, nastavlja ovaj proučavalac budućnosti. Da misle o tome šta će se dogoditi kroz pet ili deset godina, njima se čini samo dokonim špekulisanjem. Ali, futurolozima je jasno da problemi današnjice nisu nastali kao grom iz vedra neba; oni su nicali i postepeno rasli, često godinama, i možda su mogli biti rešeni na zadovoljavajući način da se čovek s njima blagovremeno uhvatio ukoštac. Kriza s kojom se danas suočavamo

po pravilu je neki naizgled beznačajni jučerašnji problem.

Sem toga što odbacuju budućnost, mnogi su skloni neuočavanju *p o s t e p e n i h* promena. Primer: ako se vazduh zagađuje sa godišnjim porastom od svega dva odsto, to verovatno neće gotovo nikoga uzbuditi, iako će aerozagađenje za 34 godina biti dvostruko veće! Udvostručenje stanovništva nekog grada u toku jedne generacije znači drastičan preobražaj života tog grada — svjedno u kakvom smislu. Futurolozi, uopšte uzev, žele da identifikuju takve postepene promene, kako bi se ove mogle pratiti radi preduzimanja blagovremenih mera koje će sprečiti mučne krize.

Iz svega proizlazi da je *v r e m e n o* ključni

element: blagodareći njemu, rešenja će se lako nalaziti... ili ih neće ni biti.

Poput Eskima i Arapa...

Razmišljajući o budućnosti, futurolozi nastoje da se usredsrede na period od pet do pedeset godina ispred današnjeg dana. Razlog tome je što neposredna ili bliska budućnost može da se kvalifikuje kao delokrug običnih ljudskih interesovanja (mada će, prema oceni mnogih nefuturologa, čak i ono što treba da nastupi kroz pet godina predstavljati veoma udaljenu vremensku tačku!). Uz to, malo šta se može učiniti radi izmene sveta koji ćemo doživeti u bliskoj budućnosti: naprosto, nema se dovoljno vremena ni za odluke ni za ostvarenje mnogih bazičnih promena. Ne vredi nam, isto tako, ni da planiramo za pedeset godina unapred, jer će svoj uticaj u međuvremenu ispoljiti toliki nepredvidljivi događaji i nepoznati činioci da bi sve ono što bismo pokušali da učinimo verovatno bilo zbrisano godinama između 0 i 50.

Baš kao što su Eskimi stvorili nazive za razne vrste snega, a Arapi za delove kamile, futurolozi počinju da kuju nazive za različite delove budućnosti. Erl Džozef (Earl Joseph), minesotski proučavalac, identifikovao je pet osnovnih perioda budućnosti: (1) sada: neposredna budućnost (od sada pa za godinu dana); (2) bliska budućnost (od jedne do pet godina od sada); (3) srednja budućnost (od pet do dvadeset godina od sada); (4) dalje budućnost (od dvadeset do pedeset godina od sada); i (5) daleka budućnost (sve posle pedesete godine od današnjeg dana).

Prema Kornišu, za futurološku misao od značaja su dva Džozefova nalaza: prvo, svet koji ćemo doživeti u takozvanoj srednjoj budućnosti oblikuje se sadašnjim odlukama; i drugo, gotovo sve može da se učini za dvadeset godina.

Neophodni „sanduk za alat“

Pošto budućnost ne postoji, ona se mora izmisliti; to će reći, moraju se stvarati i proučavati ideje o onome što bi moglo da se dogodi u budućnosti. Takve ideje, ili **futuribles** (od francuskog **futur possible** — moguća budućnost) kritično su važne, jer naše mišljenje oblikuju i naša shvatanja o onome što se desilo u prošlosti, i duhovne slike onoga što bismo mogli videti u budućnosti.

Ideje su alatke misli. Bez njih, nije mogućna ni jedna jedina misao. Ideje se mogu podeliti na dva razreda: na kocepte i teorije. Koncept je svojevrsna mentalna karta ili slika nečega; teorija (u ovom smislu) predstavlja ulančavanje dva ili više koncepta radi naznačavanja njihovih uzajamnih odnosa. Na primer, čovek može imati koncept kuće, psa ili sistema obrazovanja; i teoriju, prema kojoj komarci (koncept) dovode do malarije (koncept). Teorija se može sabiti u

koncept istiskivanjem prostora koji deli dva koncepta: tako nastaje novi koncept koji utelovljuje oba stara.

Koncepti i teorije su naši mentalni obrasci načina na koji svet deluje. Zahvaljujući njima, mi smo u stanju da se setimo šta se dogodilo u prošlosti, i da zamislimo šta bi moglo da se desi u budućnosti. Time što na razne načine baratamo konceptima i teorijama, kaže Edvard Korniš, mi zapravo mislimo. Za dnevnih snova, mi dopuštamo da koncepti izrone u svest ne nastojeći da ih dovedemo u žižu nekog posebnog problema. Kad želimo da rešimo neki problem, mi nastojimo da u svest dozovemo samo one koncepte i teori-

osećamo se ne samo obogaćenijim nego i sposobnijim da odgovorimo na izazove budućnosti.

Neobuzdana vera u moć ideja

Svet ne priznaje uvek nedvosmisleno da ideje imaju snagu, jer su one nevidljive, pa ih je teško procenjivati, mada predstavljaju krajnje dragocen izvor; prema uredniku časopisa **The Futurist**, „kad je reč o zaradivanju novca“, one su često važnije od sirovina, fabrika i radne snage. Podela rada je, tako, jedna jednostavna ideja koja se pokazala kroz istoriju izuzetno moćnom. Druge ideje, kao što je Kopernikovo učenje da se Zemlja okreće oko Sunca, poništile su ranije koncepte i otvorile put novim otkrićima. Nove ideje nam omogućuju da načini-mo tačnije i potpunije karte stvarnosti, kaže Korniš.

Ako su naše ideje moćne, mi ćemo biti u stanju da dramatično izmenimo svet nabolje; međutim, slabost ideja grđno nas sputava u takvim poduhvatima. Ovaj futurolog, u svakom slučaju, predlaže da se na obrazovanje gleda kao na masovno reprodukovanje i rasturanje ideja koje su se pokazale vrednim. Moć ideja je, već sama po sebi, jedna moćna ideja.

Ljudi često „ne mogu“ da urade nešto — ne zbog odsustva mišićne snage, alata ili sredstava, već zbog toga što ne raspolažu idejama. Kada bi se naoružali pravim idejama o onome što valja činiti, „nemoguće“ bi se brzo dalo pretvoriti u moguće. Čvrsto uvereni da ideje mogu da pokrenu brda, futurolozi su krajnje zainteresovani za sistematsko razvijanje ideja. Bolje ideje će pomoći ljudima da poboljšaju svoju sudbinu. Istorija je prepuna primera „nemogućnosti“ koje su bile to iz prostog razloga što dvonožac nije znao kako bi nešto moglo da se uradi.

Ideje o budućem svetu — koje gdekad nazivaju i „duhovnim slikama budućnosti“ — mogu biti od neobičnog značaja. Duhovne slike budućnosti su inženjerski plan kojeg se držimo gradeći svoj život, a taj plan se može pokazati važnijim od materijala kojim se pri građenju služimo. Sa pravim idejama, veruje Edvard Korniš, ljudi bi mogli uskoro da bace na smetlišće istorije i rat, i siromaštvo, i glad, i bolesti. Jedan poželjni svet mogao bi se stvoriti ako bi bio zamišljen kako treba, to jest, ako bi ljudi došli do saglasnosti oko toga kako bi on trebalo da izgleda, i kako bi mogao da se ostvari. Da bi se došlo do takve jednodušnosti, smatraju futurolozi, ideje o budućem svetu trebalo bi sistematski razvijati i izučavati, a to podrazumeva razvoj izučavanja budućnosti kao velikog i značajnog ljudskog aktiviteta.



je koji mogu da se dovedu u vezu sa problemom.

Prolazeći kroz život, mi se neprekidno trudimo da razvijamo naš „sanduk za alat“ ideja. Sa sticanjem novih i moćnijih alatki, to jest sa razvijanjem znanja i mudrosti,



(The Futurist)

DETE IZ EPRUVETE

U SAD je nedavno veliku prašinu podigla jedna neobjavljena knjiga u kojoj autor tvrdi da je grupi naučnika pošlo za rukom da stvore ono što je donedavno izgledalo samo kao san pisaca naučne fantastike: dete iz epruvete koje je verna kopija oca. Dokle je stvarno stigla genetika na polju eksperimentisanja sa kloniranjem (veštačko stvaranje života) i postoji li realna mogućnost da se tim putem stvaraju kopije ljudi?

Knjiga američkog pisca Dejvida (David) Rorvika „Po svom obličju“ („In his Image“) iako još nije izašla iz štampe, digla je pravu uzbunu u naučnim krugovima, ali i među laicima koji budno prate zbivanja u laboratorijama genetičara. Naime, autor tvrdi da negde u SAD živi 16-mesečna beba, dečak koga on naziva „Bili“ (Billy), stvoren na veštački način kao identična kopija svog oca, 67-godišnjeg neidentifikovanog milionera „Maksa“ (Max), koji je, eto, rešio da se u pravom smislu ovekoveči u svom potomstvu, dajući mu, zahvaljujući savremenom dostignućima nauke, sve odlike sopstvene ličnosti.

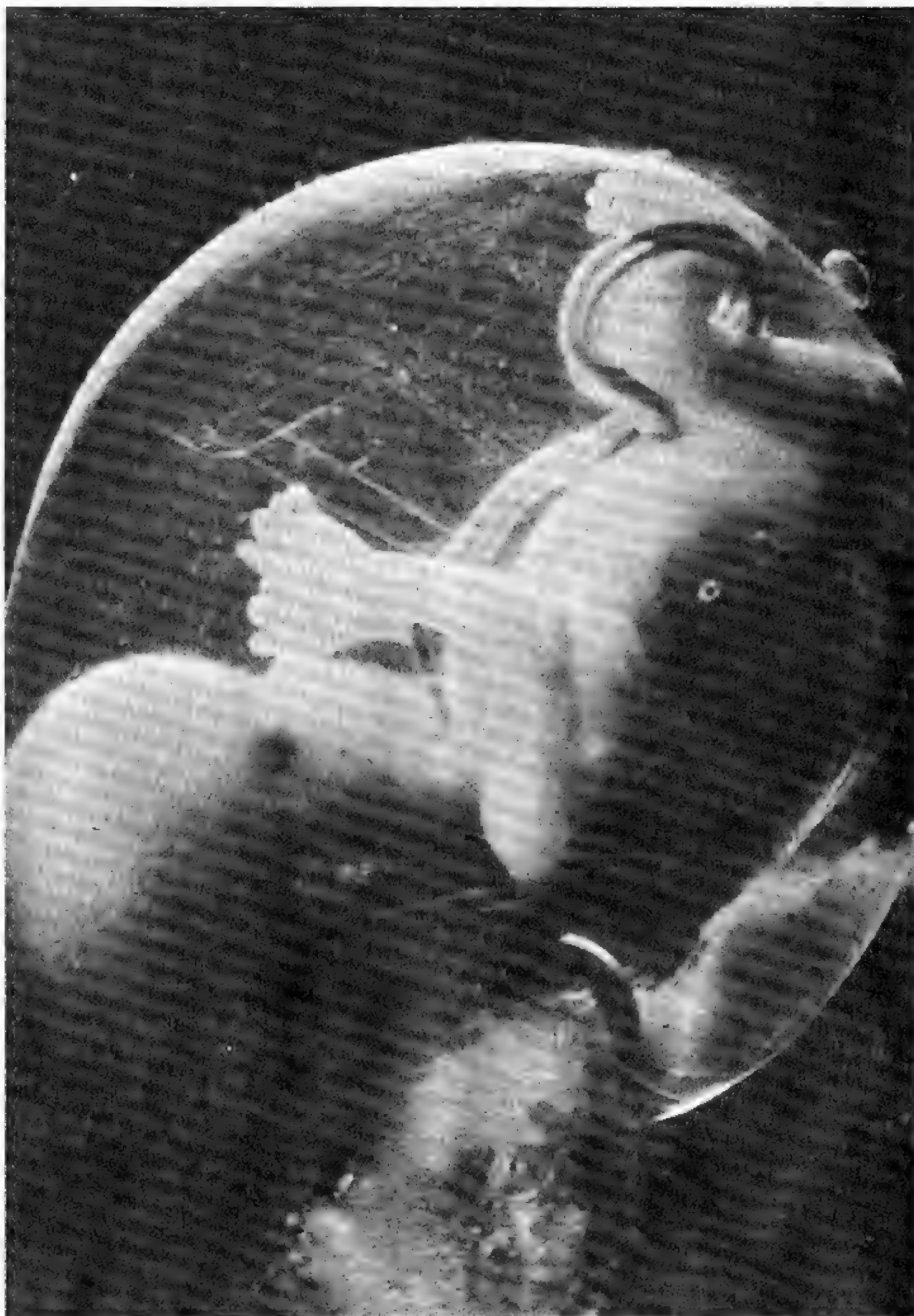
Jedna američka agencija za štampu, uspela je da dobavi kopiju te knjige i procenila – je da iznesene tvrdnje nisu dovoljno upečatljive jer sam tehnički proces stvaranja kopije čoveka nije ubedljivo i jasno opisan. No bez obzira na to, mišljenja kompetentnih naučnika slažu se u jednom: genetika možda još nije stigla do tog stupnja razvoja da kloniranjem dobije čoveka, poznati eksperimenti uspešno se vrše samo na jednostavnijim oblicima života, ali to ne znači da to neće biti moguće u bliskoj budućnosti.

Da vidimo šta tvrdi Rorvik.

„Maks“, „Bili“ i „Vrabac“

Juna 1974. godine, na nekom ostrvu iza Havaja, u zemlji kokosovog oraha i pirinča, opremljena je skupom istraživačkom aparaturom laboratorija čijim radom su rukovali „Darvin“ (Darwin) i „Pol“ (Paul), dva genetičara. Izgradnju je finansirao američki milioner „Maks“ koji je, prateći najsavremenija otkrića genetike, dobio želju da ima sina koji bi bio njegova savršena kopija. Rorvik tvrdi da su tada počeli tajni eksperimenti u kojima je, naravno, bila prinuđena da učestvuje i jedna žena koju on naziva „Vrabac“. Reč je o 17-godišnjoj devici koja je pristala da učestvuje u neobičnom eksperimentu i da „bezgrešnim začećem“ donese na svet (na inače uobičajen način) zdravo muško dete, krajem decembra 1976. godine.

Rorvik daje i stručno objašnjenje ovog poduhvata: on kaže da je u pitanju proces poznat kao „ćelijska fuzija“ u kome je određenom hemijskom akcijom jezgro iz davaočeve ćelije preneseno u neoplođeno žensko jaje, odakle je, na isti način prethodno izdvađeno njegovo jedro. Naravno, bilo je potrebno, da bi se dobila istovetna genet-



ska kopija muškarca, prethodno uništiti sve genetske odlike ženskog davaoca. Embrion je zatim proveo devet meseci predviđenih prirodom u utrobi žene, u ovom slučaju „Vrapca“, gde se normalno razvijao dok nije stasao da bude spsooban za normalan život kao i sva prirodno rođena deca.

Šta je klon?

Iako cela ova Rorvikova priča nailazi na skepticizam i, blago rečeno, neodobravanje (ukoliko se dokaže istinitost tvrdnje), toj hipotezi ne može se pobiti naučna osnova. Kloniranje nije nov proces — u naučnim krugovima poznato je da su još ranih 60-tih godina ovoga veka britanski naučnici načiniili prve korake na putu veštačkog stvaranja života.

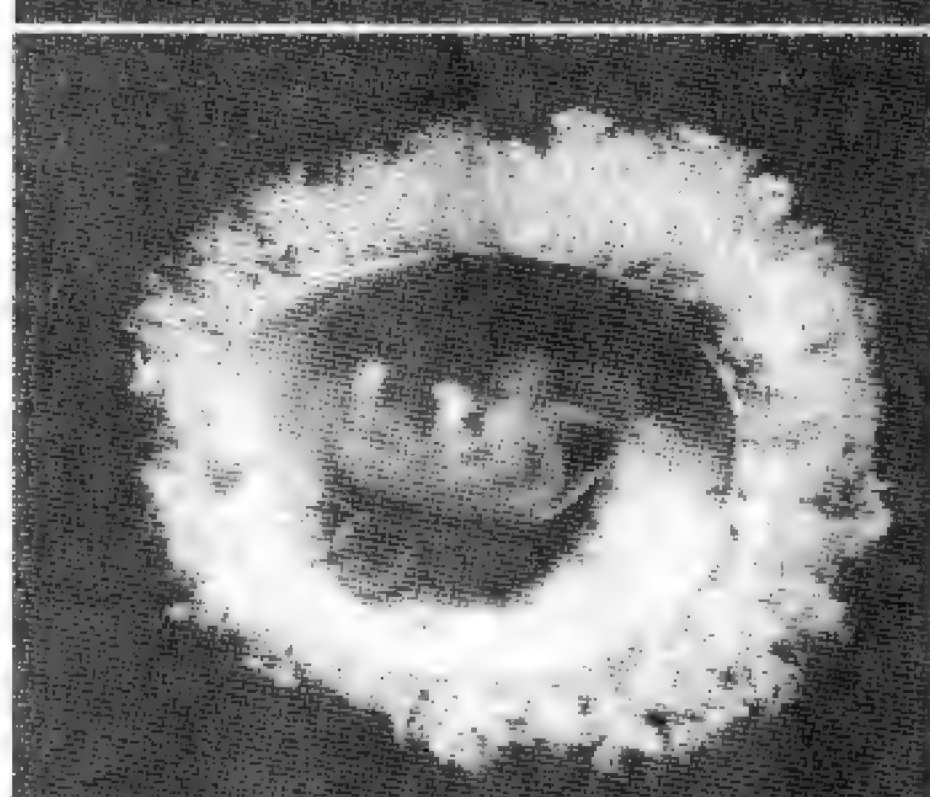
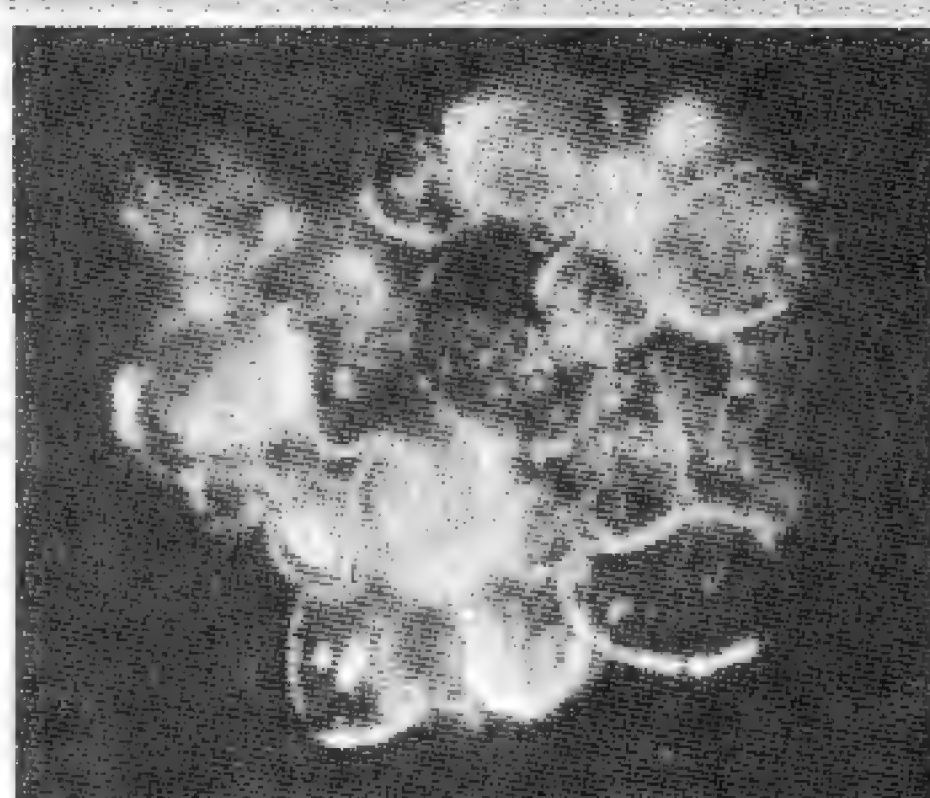
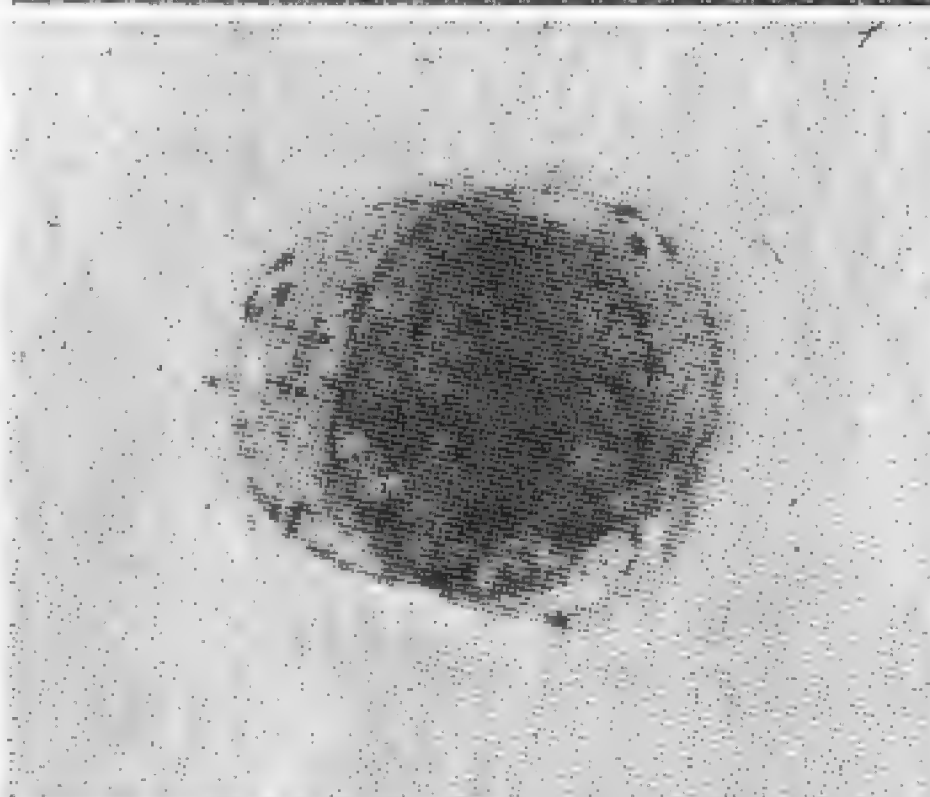
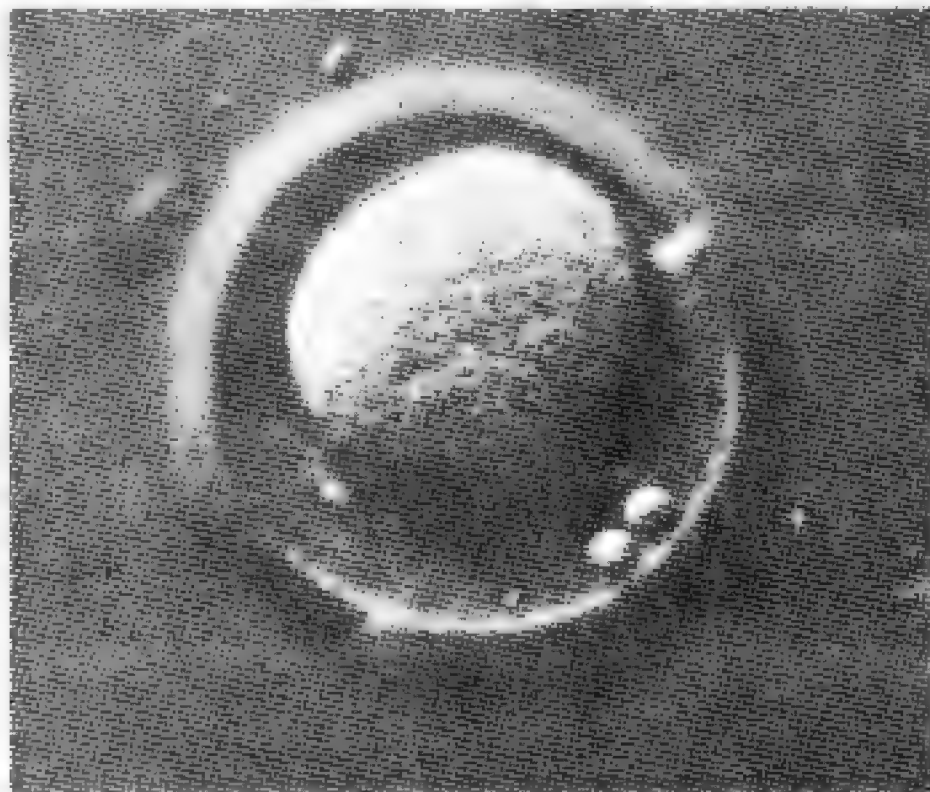
Ceo proces dobio je ime „kloniranje“ po grčkoj reči „klon“, što znači „grančica“ ili „mladica“. To nije slučajno izabrano ime, jer su prvi eksperimenti i počeli sa biljkama: graškom i mrkvom. Britanski genetičar Stjuard (Steward) počeo je sa eksperimentima na mrkvi polazeći od dostignuća poznatog botaničara iz 19. veka, Gregora Mendela, koji je, ispitujući kako se nasleđuju različite osobine graška posle ukrštanja biljaka različitih osobina, proučavajući različite osobine hibrida prve i druge generacije i upoređujući različite osobine hibrida prve i druge generacije i upoređujući ih sa roditeljima došao do vrlo značajnih otkrića o načinu nasleđivanja. Dakle, još je Mendel ustanovio da se različite osobine roditelja prenose na potomstvo i da taj mehanizam funkcionise pomoću „faktora“ kako ih je on nazvao, a koje mi danas znamo kao gene.

Stjuard je uspeo da u svojoj laboratoriji na univerzitetu Kornel (Cornell) natera ćeliju mrkve da izraste u potpuno dozreli plod. Razlika između uobičajenog uzgajanja mrkve je u početnom materijalu: čovek se u normalnim prilikama koristi semenom biljke koje je u biljnom svetu isto što i oplodeno jaje u životinjskom. Stjuard je uzeo ćeliju iz korena šargarepe čija su genetska uputstva opremljena nekom vrstom „dugmeta“ za zaustavljanje, koje je sprečilo da se razvije u pravu mrkvu i prisililo je da postane samo jedna jednostavna ćelija u korenu mrkve kao celine. Da bi sprečio delovanje ove genetske kočnice, on je pojedine ćelije uneo u određen hranjivi rastvor i mešao ih mehaničkom mešalicom. Time, i još nekim postupcima, Stjuard je uspeo da prisili pojedine ćelije korena mrkve da obrazuju grudvice koje su na opšte zaprepašćenje počele da se diferenciraju u druge tipove ćelija. Te su se grudvice tada sastajale ne samo od ćelija korena, već i od stabljike, lišća, cveta i semena.

Britanskom je naučniku uspelo da iz ćelije korena šargarepe izraste sasvim nova biljka, čije su genetske odlike bile jednake onima koje je nosila ćelija korena. Još tada je dr Gejlin (Gaylin), predsednik Instituta za etiku i prirodne nauke, izjavio, vrlo proročanski gledano sa današnje perspektive: „Naučnom umu je skok od jedne ćelije do klonirane mrkve veći nego li skok od klonirane mrkve do kloniranog čoveka“.

Napredak eksperimenata

Sledeći divovski korak, prelaz sa biljne na životinjsku ćeliju prešao je, sredinom 60-tih godina, profesor Džon (John) Gurdon,



Nastanak čovečljeg zametka: Dve kuglice na ivici jajeta pokazuju da je ono upravo oplodeno. Oko 45 časova posle oplodjenja prve četiri ćelije su već stvorene. Oko 60 časova posle oplodjenja iz jajeta je nastala čitava skupina ćelija. Tako je nastao svaki čovek na našoj planeti. Međutim, izgleda da neki genetičari pokušavaju da utiču na prirodu, stvarajući veštačka bića koja su verne kopije svojih „očeva“

biolog na Oksfordskom univerzitetu. On je prvi čovek koji je klonirao žabu. Gurdon je jednom prilikom objašnjavao koliki je napor prirode da spreči baš ovakav način reprodukcije gde bi svi potomci bili potpuno identični sa roditeljima. Da bi se to izbeglo, odnosno osigurala genetska raznolikost bića, postoji polno razmnožavanje, odnosno stalno mešanje celokupnog zbira gena. Da bi se sve žive vrste održale i dobile bića sa takvom mešavinom gena od kojih bar jedno ima potrebnu osobinu koja će mu omogućiti da se brani od svih prirodnih napada na njegovu vrstu, priroda je stvorila polne ćelije, seme u slučaju muškarca i jaje kod žene, od kojih svako ima samo jednu polovinu potrebnog zbira genetskih uputstava. Kada seme oplodi jaje, dve polovine uputstava se ujedinjuju i dobija se jedno celovito uputstvo, neophodno za život jedinke.

Profesor Gurdon izbegao je sve prirodne puteve: uklonio je iz jedne telesne ćelije sklop genetskih planova koji se nalaze u njenom jedru i stvorio tačnu kopiju pojedinca koji je dao jedro ćelije. On je, dakle, upotrebio jedro ćelije da bi potpunim sklopom genetskih uputstava opremio jedno jaje, čije je jedro prethodno uništio. Njegove su žabe istovetna kopija one prve jedinke od koje je uzeo ćeliju.

Naučnici imaju reč

Rorvik u svojoj knjizi tvrdi da je „Darvin“ otkrio da serijsko prenošenje jedra — iz „oplođenog“ jajeta kome je prethodno bilo odstranjeno sopstveno jedro a potom usađeno tuđe — daje „žive“ rezultate. Supstanca dobijena na ovaj način je pomešana u centrifugi sa „Maksovim“ ćelijama i ženskim jajašcima. Tada je upotrebljen neki neimenovan rastvor koji je na visokoj temperaturi rastvorio membrane jajašceta. Sve to je zatim pomešano sa jednim neaktivnim virusom koji je izazvao fuziju ćelija i genetskog materijala. Sedam embriona dobijeno je na ovaj način, a od toga, posle usađivanja u utrobu žene, samo jedna transplantacija imala je za rezultat trudnoću.

Šta kažu naučnici na sve to?

„Neslana šala“, kažu jedni; „Zločin protiv čovečanstva i prirode“, uzvikuju drugi. Mišljenja su složena i u naučnim krugovima, gde stručnjaci svi od reda smatraju da se nije moglo izvesti kloniranje čoveka. Tako dr Džems Votsn (James Watson), dobitnik Nobelove nagrade za rad na dešifrovanju genetskog koda, smatra da autor brka maštu i stvarnost, a dr Baetrisa Minc (Beatrice Mintz) sa Instituta za proučavanje raka u Filadelfiji (Philadelphia) smatra da je kloniranje čoveka nemoguće i da se nepotrebno diže panika.

Posle uzbune izazvane Rorvikovom knjigom, talas negodovanja protiv genetskih manipulacija i zloupotreba ponovo je oživeo. Saznaje se da je podnet zahtev federalnim organima da se još jednom preispita šta se dešava u laboratorijama da bi javnost imala uvida u naučna istraživanja. Naučnici, pak, svesrdno upućuju apel da se, ako je potrebno, i silom zaustave eksperimenti kloniranja čoveka ukoliko su već počeli, jer su posledice nekontrolisanog eksperimentisanja nesagledive i izazivaju opravdana strahovanja da se ravnoteža u prirodi može poremetiti.

(Specijalni servis Tanjuga)

MED

ŽIVOT DO ZLATNOG DOBA

Iako poznat već u praistoriji, med ni danas nije dovoljno naučno ispitan. Više instituta i naučnika, koji rade po programu Centra za biotiku u preduzeću „Medex“ u Ljubljani, probilo se svojim saznanjima na tom području u sam svetski vrh. Oni su prvi na svetu počeli da istražuju veoma interesantnu grupu bioflavonoida u medu — jedan od farmakološko najaktivnijih faktora u pčelinjim proizvodima.

Slovenačko pčelarstvo, koje ima iza sebe veoma dugu tradiciju — još u 18. stoljeću slikar i pčelar Anton Janša pozvan je kao učitelj pčelarstva na austrougarski dvor u Beču — u ovom stoljeću preživljava razdoblje ozbiljne krize. Prema procenama, samo za oprašivanje voćnog drveća, trebalo bi u Sloveniji uzgajati oko 140.000 košnica pčela. Danas ih ima samo nešto više od 70 hiljada. Prosečna starost slovenačkih pčelara je 56 godina, a to je znak da za ovaj posao vlada sve manje interesovanje.

Gorak ukus meda

Kakvi su uzroci takvog stanja u slovenačkom pčelarstvu? Od samog meda slovenački pčelari gotovo ne mogu da se izdržavaju, jer i prinosi su slabi, od 5 do 7 — najviše 10 kg po košnici. Otkupna cena za kilogram meda je 28 do 38 dinara, a u tržnici se prodaje za 50 dinara po kilogramu. Prosečni slovenački pčelar ima 8 košnica, mada se, ali retko, nađu i oni koji imaju oko 100 košnica; i jednostavna matematička operacija pokazuje da pčelarstvo u takvim uslovima nema ekonomsko opravdanje.

Tako se dogodilo da i „Medex“, naše najveće preduzeće za proizvodnju i preradu meda, (50 odsto jugoslovenskog meda ide preko „Medexa“, a drugi pčelinji proizvodi čak 75 odsto), u Sloveniji obezbeđuje samo neznatne količine, pa je njegova sabirna mreža razgrnata po čitavoj Jugoslaviji, čak i u inostranstvu. Već i zbog svojih poslovnih interesa ovo preduzeće zainteresovano je za svestrani razvitak slovenačkog i jugoslovenskog pčelarstva.

Zbog značaja pčelarstva u poljoprivredi, voćarstvu, itd. (oprašivanje 75 odsto kultura obave pčele!) ovu granu izdašno podržavaju gotovo sve razvijene države. Kod nas se spas za pčelarstvo traži u izdvajanju retkih sastojaka pčelinjih proizvoda: polena, matičnog mleča, propolisa... Računa se da svaki slovenački pčelar može proizvesti 3 kg polena po košnici, 0,2 kg mleča i 0,1 kg propolisa. Otkupne cene su 120 do 220 din za kg polena, 6.300 din za kg mleča i 700 do 1.300 za kg propolisa. To je već drugačija računica!

Tu je, dakle, ekonomska i opšta perspektiva slovenačkog i ne samo slovenačkog pčelarstva, naročito zbog efikasnog delovanja pčelinjih proizvoda na proces održavanja zdravlja i lečenja široke palete bolesti. Zbog toga „Medex“ iz godine u godinu izdvađa sve više sredstava za naučna istraživanja — ove godine oko pola miliona dinara.

Kura za mršavljenje

Iako visoko kalorična hrana, dokazano je da med gotovo potpuno sagoreva mišićnu energiju i ne taloži se kao mast, što je slučaj sa običnim šećerom. Postoje čak i dijetle za mršav-



Sve manje interesovanje za pčelarstvo: Prosečna starost slovenačkih pčelara je 56 godina

ljenje u kojima se propisuje — med (oko 200 gr dnevno). Pored toga, za beli industrijski šećer, saharozu, ustanovljeno je da je glavni krivac za veoma rašireni karies. Bez saharoze nema kariesa, a to znači da je zamena šećera medom izvršna preventiva u borbi s kariesom. Već i zbog toga vredelo bi povećati upotrebu meda u svakodnevnoj ishrani. Jugoslovenski proseki potrošnje je ispod pola kg. godišnje, što je vrlo malo u poređenju s nekim drugim zemljama gde potrošnja iznosi i nekoliko kg po osobi godišnje.

Čak i dijabetičari mogu da koriste med! Istraživanja nemačkih naučnika (dr Koch) pokazuju da sasvim svež med sadrži sastojke (Kochov glukotilni faktor), koji poboljšavaju stanje šećernih bolesnika. U okviru „Medexovih“ istraživanja na klinici u Sarajevu pokušano su davati grupi starijih dijabetičara manje količine meda. Oni se time nisu izlečili, ali se opšte stanje kod svih pacijenata popravilo. Na žalost, poznata su i neka iskustva van naše zemlje kada su dijabetičari posle ovih saznanja uzimali velike količine meda, što je bio uzrok nekoliko smrtnih slučajeva.

Zdravlje u cvetnom prahu

Iako šećeri predstavljaju gotovo tri četvrtine meda, za ljudsko zdravlje interesantnije su

ostale supstance, među kojima — po originalnim istraživanjima naših naučnika — posebno mesto pripada bioflavonoidima. U medu obično ima oko 10 vrsta flavonoida. Različiti flavonoidi imaju specifična svojstva, ali najvažniji je njihov regulatorni efekat na procese u živoj ćeliji. Dosadašnja istraživanja u ovom pravcu pokazala su veoma povoljan uticaj bioflavonoida na bitne procese u ćeliji. Neki od ovih flavonoida, prema nalazima nemačkih naučnika, imaju i antikarcinogeno dejstvo kod čoveka (eupatoksin).

Polen, cvetni prah, sastoji se iz belančevina, masti, sporopolenina, celuloze i ugljenih hidrata, a u manjim količinama i minerala, vitamina (A i B kompleksa), stearina, fermenta inihibina i — bioflavonoida, kojih ima i do 2 odsto. Dosadnja klinička ispitivanja pokazala su veliku delotvornost polena na ljude koji pate od starosnih tegova, kao i kod poremećaja menstrualnog ciklusa djevojaka i u doba klimakterija kod žena; zatim, tokom trudnoće, u slučajevima opšteg umora, povećanog krvnog pritiska... Takođe je dokazan uticaj na poboljšanje vida.

Međutim, i sa polenom se preterivalo. U Nemačkoj, na primer, polen se prodaje u dozama od pola kg a često se uzima velikom kašikom. Takva preterivanja ne valjaju, jer još nije utvrđena gornja granica za korisno delovanje polena.

Kako pčela ubija mikrobe

Matični mleč je jedan od najpoznatijih pčelinjih proizvoda. Po hemijskom sastavu mleč je voden rastvor belančevina, šećera, vitamina, enzima, hormona i raznih organskih kiselina. Međutim, najvažniji sastojci su folna i hidroksil-decenska kiselina, i alfa i beta globulin zbog jakog protibakterijskog i protivvirusnog dejstva. Do sada su najzapaženiji rezultati postignuti davanjem mleča deci i starijim osobama, a dobro se pokazala i upotreba mleča kod opštih depresivnih stanja, u slučajevima menadnerske bolesti, opšte premorenosti itd. Terapeutski, a naročito protibakterijski i protivvirusni učinak mleča znatno se pojačava mešanjem sa propolisom.

Najmanje poznat pčelinji proizvod

Propolis je zapravo pčelinja smola za zatvaranje pukotina u košnici. Trećina njegovih sastavnih supstanci još je nepoznata. Zna se da u njemu ima polena, voska, različitih terpena i — oko 2 odsto bioflavonoida. Flavonoidi, i verovatno neke od nepoznatih supstanci, čine ga veoma jakim sredstvom, koje ubija mikrobe i viruse snagom antibiotika, ali bez štetnih pratećih dejstava (rastuća otpornost mikroorganizma



Plemenit poziv bez dostojne nagrade: Sve više pčelara danas se orijentiše na proizvodnju retkih sastojaka meda



Savremeno pčelarstvo: Veće količine retkih sastojaka meda danas se stvaraju u laboratorijama



Neumorni radnici: Potrebno je 300 letova pčela da se dobije jedna kap meda



Zdrava i korisna hrana: U jedno saće pčele sakupe oko 2 kilograma meda

na antiblotke, poremećaj biološke ravnoteže u čovečjem organizmu). Ispitivanja u mikrobiološkoj laboratoriji Medicinskog fakulteta u Ljubljani, pod rukovodstvom dekana prof. dr Mihe Likara, zbog ovih svojstava propolisa u početku su zbunila istraživače, ali su nalazi kasnije potvrđeni u novim laboratorijskim i kliničkim ispitivanjima.

Propolis, koji se zasad upotrebljava otopljen u alkoholu, zasad je dao odlične rezultate u lečenju rana na koži i sluznjači, u ostranjivanju patoloških tkiva (divlje meso) i kod lečenja infekcija duž čitavog probavnog trakta. Stomatolozi su utvrdili da on uspešno leči infekcije u ustima, a onkolozi i grinekolozi njegovom primenom otklanjaju upale posle terapije karcinoma. Izgleda da smo sa propolisom najzad dobili i dugo traženi univerzalni lek protiv gripa. Uspešni ogledi takve primene propolisa već su obavljani pre dve godine u Sarajevu, a ove

godine izvode se u mnogo širem obimu u Ljubljani, uz saradnju dobrovoljaca.

Propolis — lek budućnosti

„Propolis je već do sada dao veoma povoljne rezultate, ali istraživanja se nastavljaju i očekujemo još ugodnija iznenađenja“, kaže Miltja Vošnjak, direktor Medexovog Centra za blotku i autor knjige „Propolis — lek budućnosti“, koja je nedavno izašla i na engleskom jeziku.

Danas postoji sve šire interesovanje za naučna ispitivanja i primenu pčelinjih proizvoda. Pored meda, polena, mleča i propolisa, tu je i vosak, koji se zasad upotrebljava u kozmetici, a dosta se očekuje i od istraživanja pčelinjeg otrova. Pre skoro sto godina, verovatno prvi u svetu, ozbiljno je radlo na kliničkoj upotrebi ovog otrova dr Filip Derč iz Maribora. Ali tek u poslednje vreme ponovo se pristupilo naučnim

istraživanjima na ovom području.

Lekovita dejstva pojedinih pčelinjih proizvoda mogu se pojačati njihovim kombinovanim dejstvom. U poslednje vreme, kombinacijama pčelinjih proizvoda počele su se dodavati i neke druge prirodne supstance, E vitamin, lecitin, biljni ekstrakti itd.

Zbog nužnosti interdisciplinarnog pristupa, u ovoj oblasti sve je šira saradnja niza specijalizovanih instituta i stručnjaka širom Jugoslavije.

Među istraživačima posebno mesto zauzima dr Tone Krisper, pionir slovenačke i jugoslovenske apiterapije. Dr Krisper i sam uzima preparate pčelinjih proizvoda i kaže da samo njima može da zahvali svoju vanrednu kondiciju — sada mu je preko 70 godina i 45 puta se peo na Triglav, ali, kako kaže, planinarenje je za njega još uvek pravi izazov.

Sandi Sitar

OAZA LEPOTE I TIŠINE

Nedavno je u Beogradu održana izložba o Nacionalnom parku Plitvice, na kojoj su posetioći upoznati s naporima da Plitvička jezera postanu oaza lepote i tišine. Da bi se bliže upoznali sa ovim nacionalnim parkom i merama koje su preduzete da se on zaštiti, postavili smo nekoliko pitanja dipl. ing. Josipu Movčanu, pomoćniku generalnog direktora Nacionalnog parka Plitvice.

● Koliki prostor zahvata Nacionalni park Plitvice i šta je sve u njemu stavljeno pod zaštitu?

— Nacionalni park Plitvička jezera zaprema prostor od 19.200 ha; u njemu su zaštićena jezera sa pritokama (192 ha), šume (13.500 ha) i travnjaci sa nešto obrađivanog zemljišta i neplodnih površina stijanjaka i kamenjara. U njegovu prostoru razasuto je nekoliko sela i zaseoka, čija su tradicionalna zanimanja bila donedavna bazirana na ekstenzivnom obliku gajenja stoke i radova u šumi.

● U čemu se ogleda veličina i značaj fenomena Plitvičkih jezera?

— Fenomen Plitvičkih jezera je način postanka tog prirodnog blaga, njegova evolucija, pa i postepeno odumiranje. Riječna dolina prvo je bila izdubljena, a zatim pregrađena brojnim prirodnim barijerama, pregradama, stepeničasto nanizanim u skladnu igru vodenih zrcala, slapišta i slapova — šira u gornjem, uzvodnom dijelu na dolomitima, a uzana u donjem — u kanjon usječenom vapnencu. Barijere (pregrade) priroda je stvorila od sedre (taverina) — šupljikavog, iz vode istaloženog kalcijevog karbonata koji poprima raznovrsne oblike, ovisno o mjestu i načinu taloženja i dimenzijama živog (biljnog) i neživog — nanesenog materijala.

Istraživanja koja su na tom prirodnom čudu do sada izvršena (Pevelek, Roglić, Polšak i mnogi drugi), u novije vrijeme se dopunjuju dokazima da su sadašnja Plitvička jezera nastala pretežno nakon posljednjeg ledenog doba, ali da je to samo njihov sadašnji vid. Jezera su nastajala i bivala razarana i ranije, što dokazuju ostaci sedre koji su znatno stariji od vremena proteklog nakon poslednjeg ledenog doba (Kostić). Sav taj znanstveno vrijedan kompleks sedrenih tvorevina i voda okružen je brojnim šumama koje ga



zaštićuju, životinjskim svijetom koji ga upotpunjuje i ljudskom tradicijom stvorenom na livadama i pašnjacima u zaseocima.

● Kada i kako su prirodne vrednosti Plitvičkih jezera bile ugrožene delovanjem civilizacije?

— Plitvički prostor u prošlosti je nazvan „đavolji vrtal“ — đavolje šume — zbog divljine, nepristupačnosti i neprohodnosti. Tri su bitna — vremenski diferencirana i od ljudi uvjetovana faktora mogla ugroziti i uništiti Plitvička jezera: potraga za uvijek novim pašnjacima (kr-

čevine, paljevine, erozija, zatrpavanje jezera), eksploatacija šuma, vađenje sedre za gradnju kuća i korišćenje vodene energije (gradnja hidroelektrana). U najnovije vrijeme negativno je djelovao nekontrolirani i neadekvatni prodor turizma u ovo osjetljivo područje.

Prve opasnosti djelimično je uklonila nepristupačnost a zatim dugogodišnja ugroženost od Turaka. Opasnost novijeg vijeka odnosi se na najezdu suvremenih nomada, čiji su pohodi često za prirodu opasniji od hunske, avarske ili tatarske najezde. Neprostudiran i neor-

ganiziran prihvata motoriziranog turizma najčešće je povod nekontroliranoj izgradnji i špekulantskoj trci za jeftinim profitima u neposrednoj blizini Plitvica. Sve to zajedno prijeti devastacijom osjetljivog prirodnog tkiva, urbanizacijom prirodnih prostora i rapidnim uništenjem dosada skladnog ambijenta.

● Šta je na Plitvicama preduzeto da se dalja degradacija prirode zaustavi?

— Od osnutka Nacionalnog parka Plitvice poduzete su brojne mjere zaštite prirode, od kojih ću napomenuti one najznačajnije:

— spriječena je devastacija šumskog pokrova, erozija kraških vodosnabdjevačkih terena, zaštićen biljni i životinjski svijet, onemogućena eksploatacija vodne energije i sedre kao građevinskog materijala;

— organizirana je kontinuirana znanstvenoistraživačka djelatnost u svrhu traženja novih otkrića, praćenja i pravovremenog uočavanja ljudskih utjecaja na fenomen prirode;

— izgrađen je zaštitni sistem pješačkih komunikacija u osjetljivom prostoru sedrenih barijera, koji istovremeno osi-

— izgrađena je južna cestovna obilaznica parka, što je omogućilo da se iz najosjetljivijeg područja ukloni motorizirani saobraćaj. Taj proces oslobodjenja nastavlja se od gornjih prema donjim jezerima, a moći će da se dovrši tek nakon izgradnje sjeverne obilaznice Parka;

— uklonjena su moguća zagađivanja voda sa postojećeg turističkog kompleksa, izgradnjom kanalizacionog kolektora do mjesta odakle otpadne tekućine ne ugrožavaju jezerski sistem;

— jezgro Parka oslobođeno

● **Plitvice su jedan od retkih nacionalnih parkova koji ima prostorni plan razvoja. Molim Vas da nam iznesete osnovne pretpostavke budućeg razvoja?**

— Prostorni plan Nacionalnog parka je pred usvajanjem nove, revidirane koncepcije. Usaglašavajući ga sa međunarodno usvojenom definicijom nacionalnog parka i starim konvencijama, sa Zakonom o zaštiti prirode i prostornim planovima općina na čijem teritoriju su njegove površine, taj plan donosi Sabor SR Hrvatske.

Temeljne karakteristike nove koncepcije su slijedeće:

— proširenja zaštićenog teritorija na kompletno vodno područje, na vrijedne pejzašne i životne cjeline koje su sa dosadašnjim neprirodnim razgraničenjem dovodile do nepoželjnih teškoća u provedbi mjera zaštite, i na prostore za planski razvoj;

— unutarnje zoniranje parka, koje osigurava trajnu zaštitu fenomena i ostalih prirodnih faktora i pruža optimalnu mogućnost čovjeku da taj fenomen upozna i uživa u prirodnim ljepotama; osigurava kvalitetne lokacije dovoljnog kapaciteta za smještaj, rekreaciju i ostale usluge posjetiocima parka; stanovništvu pruža perspektivu za rad u društvenim djelatnostima, razvijanju kućne radinosti i izgradnji novih obiteljskih kuća na planom zacrtanim lokalitetima;

— znatno povećanje kapaciteta posjećivanja, uz uvjet kontinuiranog održavanja i proširenja parkovske infrastrukture, znanstvenog praćenja, stručnog nadzora i razvijanja informativne i edukativne djelatnosti.

● **Plan predviđa obimnu turističku izgradnju. Gde će se takvi objekti podizati i kakav će režim turističke posete biti u prostoru parka?**

— Turistička izgradnja već je započeta na graničnim prilazima Parku. Izrada novih prostornih i investicionih projekata je u toku. Najveće poteškoće proizilaze iz potrebe prethodne izgradnje relativno skupe infrastrukture i nedostatka povoljnijeg sistema dugoročnog kreditiranja za objekte koji istovremeno uz razvoj razrješuju i ključne probleme zaštite zakonom zaštićenih objekata. Takvo stanje destimulativno djeluje na kolektiv kojemu je društvo povjerilo na upravljanje, korišćenje, ali i trajno očuvanje, dobra od posebnog društvenog interesa.

● **Uskoro će se na Plitvicama održati Jugoslovensko sa-**

vetovanje o nacionalnim i regionalnim parkovima. Šta se očekuje od ovog stručnog skupa.

— U Jugoslaviji je do sada osnovan relativno veliki broj nacionalnih parkova, dok se o parkovima prirode (regionalnim) počelo govoriti tek u posljednje vrijeme. Tu, za nas novu kategoriju široke društvene vrijednosti, potrebno je realizirati i aktivirati. Za razliku od nacionalnih parkova, koji su u suštini nacionalni monumenti, parkovi prirode uobičajeno zahvataju znatno šire prostore, u kojima se ne isključuju djelatnosti šumarstva, poljoprivrede, turizma... U njima se vodi borba protiv zagađivanja životne sredine i osiguravaju prostori za rekreaciju.

Na savjetovanju će se pretesti mogućnosti zajedničkog istupanja na znanstvenom polju, propagandi i publicistici, edukativnom djelovanju, metodologiji prostornog uređenja i iznalaženju puteva za ekonomsko poboljšanje.

● **Planira se osnivanje zajednice nacionalnih i regionalnih parkova Jugoslavije. U kojoj mjeri će takva institucija doprineti efikasnijoj zaštiti prirodnih baština u našoj zemlji?**

— Zajednica nacionalnih i regionalnih parkova značila bi veliki korak naprijed na putu zaštite i uređenja prirodne baštine u našoj zemlji. Preko zajednice iskristalizirali bi se kriteriji i status članica, osigurala njihova informiranost o stručnim zbivanjima u zemlji i svijetu. Efikasnije bi se postizala informiranost javnosti o značaju, vrijednosti, organiziranosti i prihvatnom potencijalu parkova. Preko zajednica izmjenjivala bi se iskustva i pružala uzajamna stručna pomoć i moralna podrška u akcijama. Lakše bi se dolazilo do investicionih sredstava, a pojedine akcije poprimiti određenu širinu i kao takve doživjele prioritete u rješavanju. Naravno, sve to, uz određeno društveno angažovanje, bez kojeg nije bilo i neće biti napretka.

Hteo bih ovdje napomenuti da smo na Plitvičkim jezerima 1976. godine veoma uspješno organizirali Treću generalnu asambleju Evropske federacije nacionalnih i regionalnih parkova. Takvo tijelo, dakle, postoji već nekoliko godina na evropskom nivou. Nije u redu da mi ovdje u Jugoslaviji i dalje bijemo svaki svoju bitku, rastrkani i neorganizirani.

Razgovor vodio: Rade Ivančević

Produžetak Pionirskih igara

Jugoslovenski odbor za organizaciju Pionirskih igara odlučio je da se ova vrlo korisna manifestacija za najmlađe produži i u naredne dve godine, sa sadržajima o zaštiti i unapređivanju čovekove životne i radne sredine.

Pionirske igre će trajati od septembra 1978. godine do 5. juna — Svetskog dana čovekove sredine 1980. godine.

Godišnja konferencija Jugoslovenskog saveza

Tema ovogodišnjeg zasedanja Jugoslovenskog saveza za zaštitu i unapređivanje čovekove sredine biće problematika zakonodavca iz ove oblasti. Stručnjaci i društveno politički radnici na ovom skupu sagledaće šta je u našoj zemlji pravno regulisano, šta još ostaje da se obuhvati pravnom regulativom, koje smo međunarodne konvencije ratifikovali i na šta nas one obavezuju, koji su razlozi da se ne sprovedu zakoni, uredbе i odredbe koje smo već doneli u cilju zaštite životne sredine. Uvodno izlaganje na ovom skupu podneće drug Vidoje Žarković, član predsedništva SFRJ.

Stručni skupovi

Sredinom maja u Beogradu će se, u organizaciji DIT Beograd, organizovati savetovanje na temu „Prerada otpadnih materija i zaštita životne sredine“. Od 15 do 17. maja u Strugi se održava seminar na temu „Proizvodnja i priprema ruda i zaštita čovekove sredine“.

Od 8—12. maja u Ljubljani se održava izložba „Tehnika za okolinu“. Od 18 do 19. maja u Splitu se organizuje savetovanje o ličnoj dozimetriji, a od 18. do 24. maja u Budvi je sajam „Zaštita životne sredine“.

Velebit — rezervat biosfere

Odlukom predsedništva Međunarodnog koordinacionog saveta programa „Čovek i biosfera“, koji se realizuje u okviru Uneska područje Velebita proglašeno je za 129. Svetski rezervat biosfere. Prošle godine isti tretman dobilo je područje kanjona Tare.

gurava nesmetani razvoj prirodnih procesa i pruža čovjeku mogućnost da te procese vidi, upozna i uživa u prirodnim ljepotama;

— donesena je odluka — koja se ujedno i provodi u djelo — prema kojoj se svi novi turistički objekti sa pratećom infrastrukturom izgrađuju u skladu sa prijedlogom novog prostornog plana, u tzv. zonama mješovite namjene — uz cestovne prilaze sadašnjem teritoriju Nacionalnog parka, koje su dovoljno udaljene da ne ugroze Plitvice i istovremeno dovoljno atraktivne za buduću izgradnju;

je nadzemnih elektrovodova, položeni su visoko i niskonaponski podzemni kablovi, radi zaštite pejzažnih vrijednosti;

— obustavljena je nekontrolirana izgradnja, a poduzimaju se i mjere za postepeno ispravljanje negativnosti.

Od svega što sam naveo, ipak su najbitniji zajednički napor oko formiranja svijesti čovjeka da bez trajne zaštite prirodnih vrijednosti ne može biti trajnih koristi da trenutni, na brzinu tečeni ekonomski efekti mogu za sve vremena upropasti bazu za dugoročni planski razvoj.

NA SIGURNIM KRILIMA

Uređuje: Vlada Ristić

Partizanska avijacija stvorena je tako reći ni iz čega. Počelo se od dva aviona i kadra koji je stvaran u borbi. Danas je Ratno vazduhoplovstvo i protivvazдушna odbrana vrlo moderan vid naših oružanih snaga.



Ponos naših konstruktora i proizvođača: „Orao“ — domaća borbena letelica

Samostalno, bez ičije pomoći sa strane, počelo je 1942. godine da se stvara naše ratno vazduhoplovstvo. U istoriji nije dotad bilo zabeleženo da se jedan takav vid vojske stvara i razvija tako reći bez materijalne baze i od aviona otetih od neprijatelja.

Početak stvaranja partizanske avijacije označilo je sletanje prva dva partizanska aviona — „potez-25“ i „brege-19“ — na ledinu Urije, pokraj tek oslobođenog Prijedora (23. maja 1942. godine), kojim su pilotirali Franjo Kluz i Rudi Čajavec.

Ali, to nisu bili i jedini partizanski avioni. U Dalmaciji je 1943. godine leteo hidroavion „filit“, prevozeći poštu i partizanske komandante. U to vreme su, sem toga, u Lici tri a u Sloveniji jedan avion izvršavali razne zadatke. Do potkraj 1943. godine partizanska avijacija izvršila je više od 40 borbenih i blizu 20 drugih zadataka.

Septembra 1943, pri Vrhovnom štabu formira se Vazduhoplovno odeljenje, a oktobra iste godine i Prva vazduhoplovna baza koja, nakon mesec dana, ima 20 pilota i više od 40 inženjera, avio-mehaničara, izviđača i meteorologa.

Godine 1944. gormirane su Prva i Druga eskadrila (čiji su avioni bili bazirani na aerodromima u Italiji i u zemlji), a oktobra iste godine, pri Vrhovnom štabu stvoren je Štab vazduhoplovstva NOVJ. Kasnije su formirane i dve vazduhoplovne divizije — jurišna i lovačka. Tako je početkom 1945. godine naše ratno vazduhoplovstvo imalo 116 aviona, tri lovačka puka i 115 aviona u tri jurišna puka.

Avijacija NOVJ je u narodnooslobodilačkom ratu imala blizu 37.000 borbenih letova. Uništila je 101 lokomotivu sa preko 1.000

GOVOR BROJKI

- U drugom svetskom ratu mehanizovani korpusi raspolagali su sa oko 180, a oklopne divizije sa oko 250 tenkova. Danas mehanizovane divizije imaju oko 250 tenkova i blizu 600 oklopnih transportera, a oklopne divizije oko 350 tenkova i oko 650 oklopnih transportera.

- U oružanim snagama u svetu nalazi se oko 23 miliona ljudi, a mnogo je više angažovano u proizvodnji naoružanja i vojne opreme, što čini preko 6 odsto aktivnog dela stanovništva.

Računa se da se 50 odsto vojnih izdataka u svetu ulaže u istraživanje, razvoj, proizvodnju, ili nabavku naoružanja i opreme i u izgradnju vojne infrastrukture.

- Na naoružanje se danas troši blizu 360 milijardi dolara, što će reći da se svakog dana na sredstva za ubijanje ljudi dnevno potroši blizu milijardu dolara. Koliki je to izdatak govori i ovo poređenje. S jednom milijardom dolara moglo bi se sagraditi 35.000 trosobnih stanova čija bi pojedinačna cena bila oko 50 miliona starih dinara.

- U oružanim snagama u svetu danas ima više od 60.000 aviona i helikoptera, približno toliko tenkova, oko 10.000 lansiranih (prenosnih) uređaja za rakete strategijsko-operativne namene, oko 6.500 ratnih brodova i nekoliko miliona tona ostalog ratnog materijala. Najveći deo tog ratnog potencijala otpada na zemlje članice NATO pakta i Varšavskog ugovora. A to je: oko 10 miliona vojnika, 20.000 aviona i helikoptera, 65.000 tenkova 5.000 ratnih brodova i više od 99 odsto raketno-nuklearnih sredstava.

vagona, blizu 2.500 motornih vozila, 52 broda, četiri mosta, tri aviona, 57 tenkova, blizu 600 artiljerijskih oruđa i oko 12 hiljada neprijateljskih vojnika.

Jugoslovensko ratno vazduhoplovstvo i protivvazдушna odbrana izrasli su danas u moderan i veoma osposobljen vid naših oružanih snaga. Ono u svom sastavu ima najsavremenije borbene letelice i protivavionske rakete kojima rukuju izvanredno obučeni i uvek spremni vojnici i starešine, odgajani u duhu socijalističkog patriotizma i samoupravljanja. Vazduhoplovna industrija, zajedno sa mnogim organizacijama udruženog rada Jugoslavije, podarila je našem ratnom vazduhoplovstvu niz veoma savremenih borbenih i školskih letelica koje su po svojim taktičko-tehničkim i drugim svojstvima skrenuli pažnju i inostranih stručnjaka. Porodici domaćih borbenih letelica pridružio se pre tri godine i „orao“ — avion koji je razvijan zajedno sa stručnjacima susedne i prijateljske zemlje Rumunije.

Svet ratnog vazduhoplovstva (3)

„Fantomi“ gledaju s neba

Od ukupno deset verzija poznatih borbenih aviona F-4 „fantom II“ prikazujemo tri izviđačka aparata nastala nakon opremanja standardnih letelica savremenom elektronskom opremom.



RF-4E „Fantom II“

U prošlom broju smo nešto više rekli o dve od ukupno deset verzija poznatog američkog borbenog aviona tipa F-4 „fantom“. Evo ostalih verzija:

RF-4B je izviđačka verzija aviona F-4B, koja se nalazi u sastavu vazduhoplovnih snaga Ratne mornarice SAD. Prvi put je poleteo 1962. godine. Na njemu su izvršene određene izmene nosnog dela da bi se mogla smestiti elektronska oprema za izviđanje, zbog čega je odstranjeno sve naoružanje, pa se ubraja u nenaoružane izviđačke aparate. Iako se prepoznaje po izduženom nosu aviona.

„Fantom“ koji nosi oznaku F-4C nalazi se u naoružanju jedinica američkog taktičkog vazduhoplovstva. Uveden je u operativnu upotrebu 1965. godine. Prvi eskadroni tih letelica upućeni su na vijetnamsko ratište, gde su u pravim ratnim uslovima polagali praktični ispit. Za razliku od F-4B, u tu verziju ugrađena je savremenija navigacijska oprema, zatim uređaji za automatsko upravljanje vatrom i sistem za bombardovanje — klasičnim ili nuklearnim bombama. Može nositi raznovrsni asortiman ubojnih sredstava (top kalibra 20 mm, vođene projektele vrste vazduh-zemlja tipa „bullpup“ i dr).

RF-4C je verzija aviona F-4C namenjena izviđanju. Nalazi se u naoružanju izviđačkih jedinica taktičke komande Ratnog vazduhoplovstva SAD. Prvi put je poleteo 1964. godine. Raspolaze s tri sistema za izviđanje: aero-foto, infra-crveno i elektronsko. Aero-foto oprema smeštena je u nosu aviona i čini je nekoliko aero-fotokamera, uređaji za automatsko razvijanje filmova za vreme leta i sistem za izbacivanje razvijenog filma na zemlju. Taj avion namenjen je i prikupljanju podataka o neprijatelju u lošim meteorološkim uslovima ili noću.

Kao rezultat daljeg razvoja aviona verzije F-4C nastao je F-4D. Prvi put je poleteo potkraj 1965. godine, a već sledeće godine počela je isporuka jedinicama Taktičke komande Ratnog vazduhoplovstva SAD. Tim avionima, uglavnom, zamenjeni su lovci-bombarderi tipa F-105 „starfajter“ koji su se nalazili u sastavu američkih vazduhoplovnih snaga u Evropi, kao i aviona F-100 koji su stacionirani na teritoriji SAD. Ta verzija „fantoma“ ima nešto jaču pogonsku grupu (motore), savremenije uređaje za upravljanje vatrom pri gađanju ciljeva u vazduhu i na zemlji. Procenjuje se da je proizvedeno oko 800 aviona tipa F-4D. Trideset letelica prodati je Iranu.

J. K.

Kraj u sledećem broju

MAJ 1978.



Mornarički avion u tri verzije

Američki stručnjaci konstruišu mornarički borbeni avion tipa F-18. Razvoj novog



YF-17

aviona je, u stvari, usavršavanje već poznate borbene letelice tipa YF-17. Procenjuje se da će troškovi razvoja premašiti 1,5 milijardu dolara (računajući vrednost dolara iz 1975. godine). Od te sume blizu 250 miliona dolara otpada na usavršavanje avionskog motora YJ-101.

Prvi od 11 prototipova (2 trenažna aparata, 7 lovca-bombardera i 2 lovca) treba da bude spreman za ispitivanja u vazduhu sredinom ove, a poslednji potkraj 1979. godine.

Ratna mornarica SAD računa da će u sledećoj deceniji dobiti toliko finansijskih sredstava kojima će moći da nabavi oko 800 aviona tipa F-18 u sve tri verzije. Oni će, kada uđu u operativnu upotrebu, zameniti avione F-4 „fantom“ i A-7 „korzer“.

Dužina aviona F-18 biće 17,17 m, razmah krila 12,41 m a težina (neopremljenog za borbu) 9.330 kg. Težina maksimalno opterećene letelice sa punim rezervoarima za gorivo je 6.100 kg.

Ovaj avion će pokretati dva motora čiji je potisak (svakog ponaosob) 7.255 kg, tako da se pri normalnoj težini, kada je avion u vazduhu, može postići odnos potisak — težina 1:1. Stručnjaci navode da će F-18 moći da razvije najveću brzinu koja odgovara Mahovom broju 1,8. Vrhunac leta biće mu 15.200 metara.

U verziji lovca, F-18 će imati dve rakete tipa „sajdvinder“ (koje će nositi na krajevima krila) i dve rakete tipa „spe-rou“, koje će nositi ispod trupa. Osim raketama, biće naoružan i automatskim topom kalibra 20 mm M-161. U verziji lovca-bombardera, F-18 će na pet

nosača za spoljne terete moći da ponese veći broj bombi i nevođenih raketa, odnosno dopunske rezervoare za gorivo radi produženja akcionog radijusa dejstva.

Prema vrednosti dolara iz 1975. godine, jedan avion tipa F-18 koštaće oko osam miliona dolara.

Top univerzalne namene

Švedska firma „Bofors“ poznata je po proizvodnji automatskih topova. Jedno od najnovijih ostvarenja te firme je brodski automatski top univerzalne namene. Reč je o topu kalibra 57 mm. Podešen je za ugrađnju na male i srednje ratne brodove — od raketnih topovnjača do razarača i fregata. Podjednako dobro gađa ciljeve na moru, u vazduhu i na kopnu. Taj top ispaljuje granate s blizinskim upaljačem, koje su dosta dobre za uništavanje svih ciljeva u vazduhu.

Prema tome, taj brodski top ni po čemu ne zaostaje za bilo kojim specijalno građenim protivavionskim topom. Zahvaljujući posebnim granatama „sa zakašnjenjem eksplozije“ dejstvo tog topa protiv ciljeva na moru ili kopnu ravno je dejstvu topa mnogo većeg kalibra.

Oklopni transporter XM-723

U SAD je konstruisan novi oklopni transporter za potrebe američke kopnene vojske. Još nije uveden u naoružanje, ali se ubrzano ispituje i usavršava. Vojni stručnjaci SAD smatraju da je već došlo vreme za smenu oklopnih transportera. Dosad su se američki vojnici prevozili u oklopnim transporterima M-113. To vozilo je već zastarelo, a bilo je zamišljeno samo za prevoženje boraca do mesta borbe, kao i za odvoženje sa tog mesta. Na samom poprištu vojnici su morali da napuštaju to vozilo i da se bore peške.

Sada se zahteva da vojnici i u borbi mogu dejstvovati iz oklopnog vozila, izlazeći iz njega samo kada je to preko potrebno. Tako se rodio prototip novog oklopnog transportera od 18 tona, koji nosi oznaku XM-723. U transporter, osim vozača, staje još 12 ljudi. Sada je ovaj transporter naoružan mitraljezom kalibra 7,62 mm i topom kalibra 20 mm, ali se predviđa postavljanje nešto jačeg topa čiji je kalibar 25 mm.

Novi oklopni transporter može da razvije brzinu od oko 75 km na čas po dobrom putu i ima amfibijska svojstva.

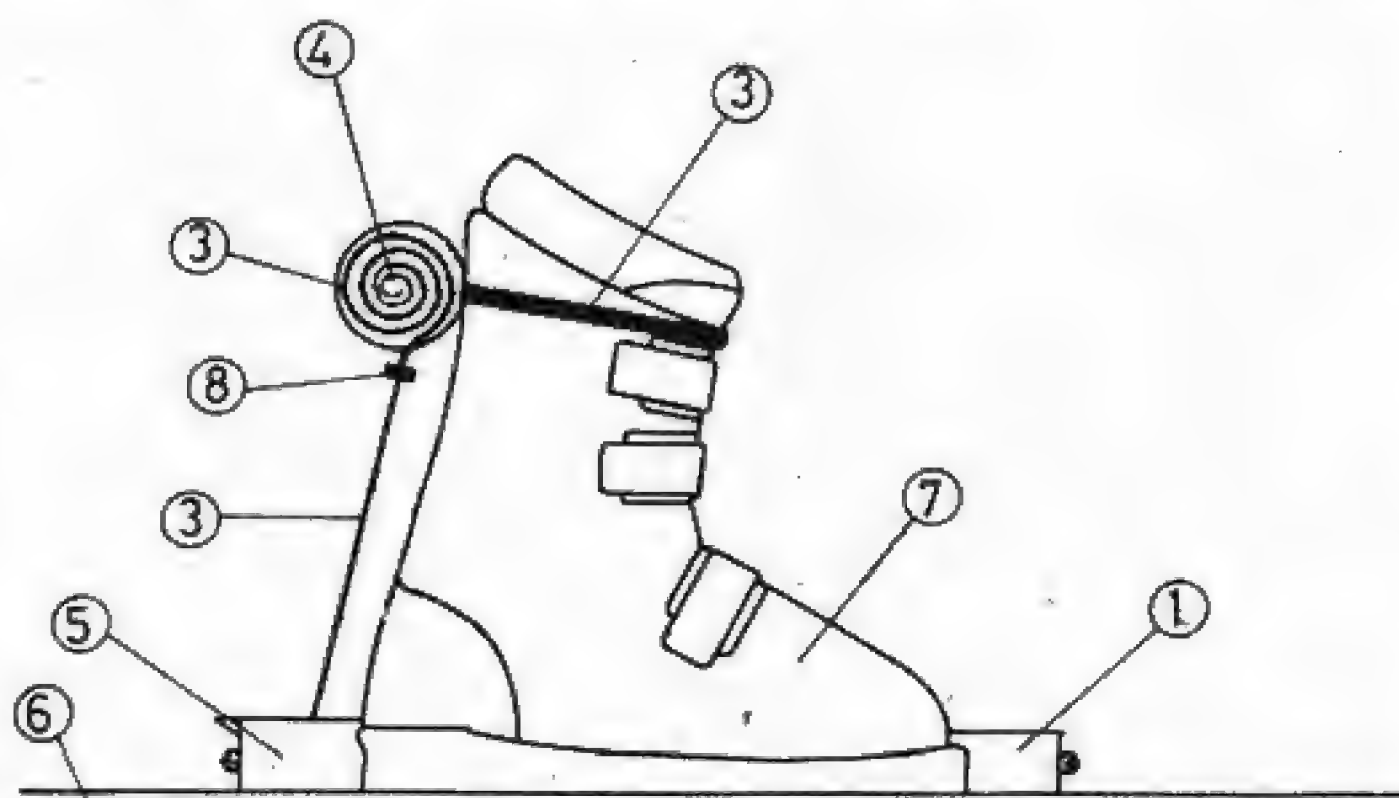
LED JE KRENUO

Dolaskom proleca nešto se promenilo i u našoj pronalazačkoj radionici: u „prolećnim dopisima“ naših saradnika oseća se izvesna živost i svežina. Teško je zaključiti da li na ovu promenu utiče samo klima ili i približavanje „časa odluke“ — vremena kada ćemo izvršiti izbor našeg (naših) predstavnika za Ženevski sajam pronalazaka. To će najbolje pokazati vaši prilozi u narednim mesecima.

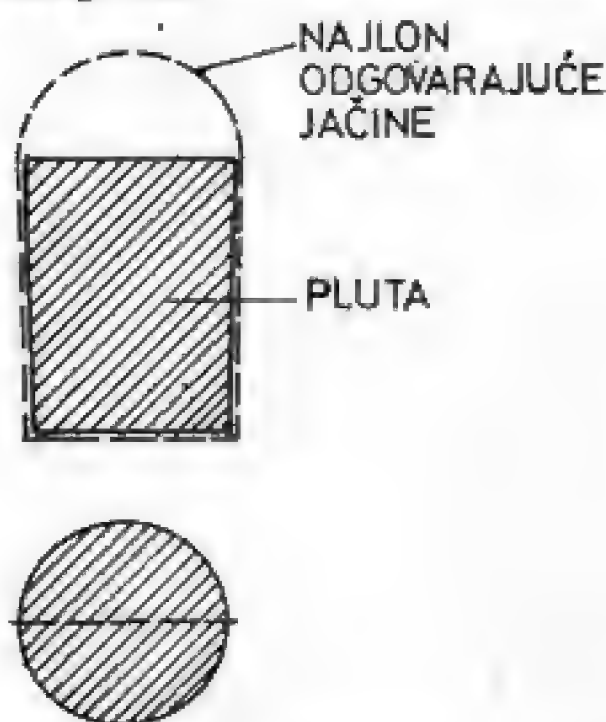
Do sada smo uglavnom dobijali priloge pronalazača-pojedinaca. Evo i lepe novine — iz Niša nam se javlja porodica **Sime Radojkovića**, ul. Orlovića Pavla 4. Ona nam je poslala čak četiri pisma. Međutim, u njima ne obaveštava o tome koliko broji članova, da li su možda baka i deka uključeni u pronalazački rad... Šala na stranu, Radojkovići prilažu „Monofazni motor naizmjeničke struje“, „Elektrolitički elektromotor“ i „Solarni elektromotor bez kolektora“. Mnogo motora čak i za jednu porodicu! Kod solarnog i elektrolitičkog motora nepotrebno se kreću solarne ćelije, odnosno elementi rotora kroz elektrolit. Odavno je poznato da se naizmjenična struja može koristiti za pogon jednosmernog motora uz korišćenje dioda. Porodični napor nije urodio vrednim rezultatom. Pa ipak, svim članovima porodice Radojković čestitam na lepo opisanim i tehnički vrlo korektno urađenim priložima. Nastavite zajedno da radite, ali pogledajte šta su i drugi „U široj porodici“ naučnika i pronalazača već uradili.

Milan Džodan, V. Čubelića 7, 77000 Bihać, dostavlja nam svoje rešenje problema koji muči foto-amatere bez pogodnih prostorija za svoj hobi. Orman koji se otvara i postaje „mračna komora“ veće zapremine predstavlja zaista duhovitu dosetku. Samo, treba obratiti pažnju da se ostvari potrebna ventilacija.

Marijan Topljak, Đurđić 30, 43260 Križevci, naš mladi, kako sam piše, „novopečeni“ čitalac „Galaksije“, pita da li mu „garantiramo otvorena vrata za Ženevu“ ako izgradi prototip perpetuum-mobila. Garantujemo ti, Marijane, ne samo put za Ženevu nego i za sve druge izložbe na svetu. Ali, šta će ti tebi kada bi ti svojim perpetuum-mobilom mogao bez utroška i jednog dinara da obiđeš ceo svet? Da nisi „novope-



2. „Lovac“ za automatske vezove: 1) prednji vez, 2) kopča, 3) pantljika „Lovca“, 4) opruga u dobošu, 5) zadnji vez, 6) skija, 7) cipela, 8) graničnik pantljike; pronalazak Danila Hajdukovića iz Beograda

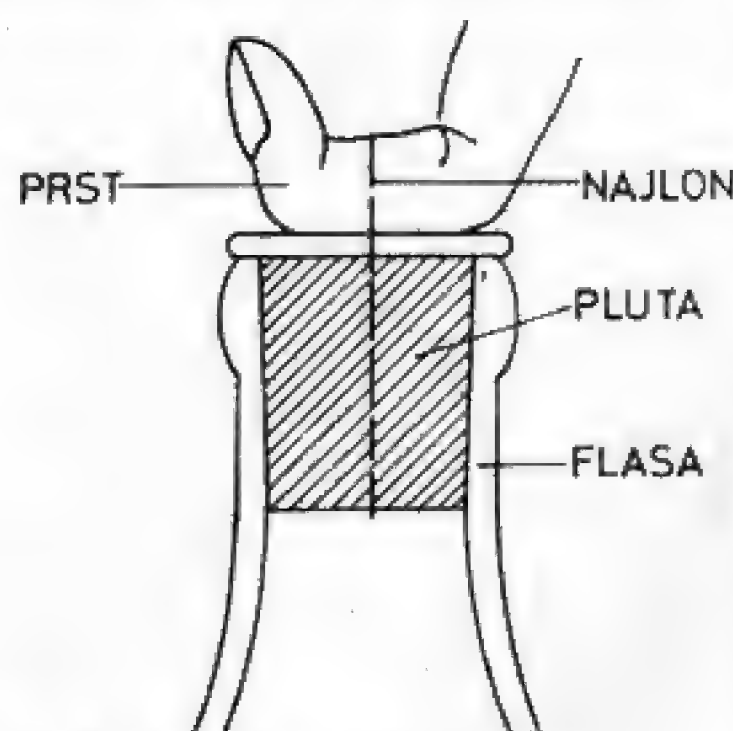


1. Najlonski vadičep: Pronalazak Drobac Đure iz Tuzle

čeni“ čitalac prebacio bih ti što nisi pročitao 64-ti broj „Galaksije“ koji donosi članak o perpetuum-mobile. Pročitaj ga!

Danilo Hajduković, Kneza Višeslava 11, 11000 Beograd, šalje opis „lovca za skije“ na principu džepnog metalnog metra koji se povlačenjem lako odmotava. „Lovac“ će sprečiti povredu smučara kome je smučka otpala sa noge i olakšaće mu nameštanje smučke, jer se pantljika automatski navija. Koristan izum, koji svako može sam da realizuje do sledećih snegovala!

Đuro Drobac, Slavka Mičića 14-B, 75000 Tuzla, dostavlja nam svoje rešenje za otvaranje



flaša sa čepom. Bravo, Đuro! Dobro si se dosetio. Pa mi tako pomoću kanapa, i vadimo čep koji je „upao“ u vlaš. Ako si prvi sa ovom idejom, onda si nadmašio rešenje vadičepa sa Ženevskog sajma pronalazaka, koji sam opisao u „Galaksiji“ br. 69. Za razliku od „Ženevskog vadičepa“, koji čovek mora da nosi sobom, tvoj sam prati flašu! Šamo bi ogled mogao da pokaže da li najlonska petlja narušava hermetičnost flaše ili ne. Vredelo bi ga izvesti sa detektorom za vakuumsko „curenje“.

Miloš Prellć, Ljubičko polje 103, 32000 Čačak, prilaže nam svoj antipronalazak. On smatra

da bi vozača ili putnike u autobusu od posledica mogućeg sudara trebalo zaštititi tako što bi se ispred vozila postavljao specijalan branik koji bi se pri sudaru pomerio unazad. Pomerajući se, branik bi gurao polugu koja bi preko malja udarala u sedišta i još više ga „terala napred. Usled inercije pri sudaru čovek leti napred, pa bi mu Milošev malj tada delovao kao „malj o glavu“!

Radovan Đukić, 16 Februar br. 15, 18430 Kuršumlja, poslao je shemu elektronskog kola koje trenutno reaguje pri nestanku struje i obezbeđuje paljenje sijalice koja se napaja iz akumulatora. On koristi fotodiode kao prekidačke elemente logičkog kola ili. Potrošnja „senzorskog dela“ je vrlo mala, te se pri njegovom stalnom radu ne troši mnogo energije. Korisno tehničko rešenje za sva radna i druga mesta gde je i kratkotrajan prekid svetlosti nedopustiv (operacione sale u bolnicama, kontrolni centri).

Josip Čorak, Partizanska 87, 55000 Slavonski Brod, ne prilaže nijedan pronalazak, već vrlo ozbiljnu studiju stanja pronalazaštva u našoj zemlji i svih teškoća na koje pasionirani pronalazači nailazi u sredini koja ga ozbiljno ne shvata. On daje i konkretan predlog — predlaže da se osnuje „Institut pronalazaštva Jugoslavije“, koji bi imao potporu društva i radnih kolektiva i čija bi osnovna namena bila da omogući vrednim i sposobnim pronalazačima da na dobrobit svih nas realizuju svoje ideje. Predlog je nesumnjivo vredan ozbiljne pažnje. Verujem da bi u kratkom vremenu pronalazači vratili zajednici sretstva uložena u ovakav institut. O ovoj temi biće još više reči na stranicama našeg lista.

Radoje Todorović, medicinski centar, 3700 Kruševac, predlaže ugradnju „Auto-krme“ u vozila. Ona bi delovala kao uređaj protiv sletanja vozila sa

druma i tumbanja pri brzjoj vožnji po mokrom kolovozu, poleđici i dr. Autokrma bi trebalo da se aktivira pri nagibu kola od 20°. Ona bi, prema izumitelju, bila efikasna za automobile sa motorom na zadnjem delu vozila i delovala bi i kao bočni branik, čuvajući zadnji deo karoserije od oštećenja. Ne verujem da bi u kritičnim situacijama „auto-krma“ dovoljno brzo reagovala. A i njena ugradnja u zadnje bočne strane kola bi pričinjavala ozbiljne teškoće konstruktorima. Ovakva ideja pre odgovara kolima „formule-1“.

Šandor Molnar, Jugovića sokače 7, 23300 Kikinda, prilaže nam dva svoja izuma: štap za slepe („Sikrabort“) i dinamometar za bicikl. Na donjem delu štapa nalazio bi se jedan providan cilindar sa sijalicom. Ispod nje baterija, opruga i pomičan ekser. Dodirujući štapom zemlju čovek bi se kretao kroz mrak „kao svitac“. Ekser bi potisnuo oprugu, ova bi stvorila kontakt, i sijalica bi se nakratko upalila. Vrlo jednostavan i koristan izum. Ali, sa kojim dinarom više, pomoću par elektronskih komponenti, mogao bi da se napravi „svitac“ kako za slepe, tako i za decu i odrasle sa vidom. Njegova prednost bi bila u tome što bi on „radio“ i kada čovek stoji, kreće se kraj druma ili drugde, kao i kada je bez štapa. Drugi prilog, dinamometar za bicikl ne predstavlja novinu. Tvoja nadanja da u prilogu „ima manje dima nego vatre“, na žalost, nisu se obistinila!

Slobodan Tošić, L. Ribara 17, 26227 Dolovo, uč. VI razreda OŠ, zamislio je napravu koja pri naglom otvaranju kvake onemogućava otvaranje vrata. Razmišljajući o krađi banke, Slobodan piše: „Pošto je uzeo novac, lopov trči ka vratima, naglo pritiska kvaku, ali se vrata ne otvaraju“. A šta ako lopov radi sa „kolegom“ koji mu „čuva stražu“ stojeći kraj otvorenih vrata?

D. Radenković iz Niša, koji ne želi da damo njegove pune podatke, opisuje „elektronsku bravu“, za koju kaže da sa uspehom može da zameni klasičnu bravu na vratima. Brava se sastoji iz tastature sa 9 dugmadi, elektronskog kola i elektro-mehaničkog dela za zaključavanje. Samo aktiviranjem određene „šifre“ (tastera po zadanom redu i držanjem određeno vreme — ovo je jako pojačanje u odnosu na postojeće elektronske brave!) vrata se otvaraju. „Elektronska brava“ je jeftina (do 500 dinara), njom se lako rukuje, teško se „provaljuje“, zahteva malu modifikaciju vrata (skidanje stare brave),

šifra se lako i brzo menja, broj senzora se može po potrebi povećati, troši malo električne energije, omogućava komandu sa daljine, lako se ugrađuje alarm. Iako osnovna ideja nije nova, navedeno rešenje ima dosta novina, te bi ga trebalo zaštititi kod Saveznog zavoda za patente. Kao kandidata za Ženevu, molio bih druga Radenkovića da napravi prototip „elektronske brave“ u skromnijoj verziji (sa **zallvenom** elektronskim delom), i da nam je pošalje u „Galaksiju“ na testiranje. Poželjno bi bilo da napajanje bude baterijsko i da brava radi apsolutno pouzdano. Ako

interesantnom članku bavi se „Tajnom letenja“. Drug Seid nas upućuje na TEHNIKU br. 11, Opšti deo, iz 1976. god. u kojoj je analizirao let prirodnih letelica. Najavljuje i novi članak: „Lebdenja prirodnih letelica“, s ciljem da pokaže da prirodne letelice (ptice, insekti i dr.) raspolažu manjom snagom u odnosu na avionske motore, a ostvaruju nesrazmerno veći (relativni) dolet (ptice-selice, pčele u paši i dr.). Inž. Korkut veruje da bi nas realizacija Leonardove neostvarene želje za letenjem oponašanjem ptica ne samo obogatila nego i naučila miroljubivoj koegzistenciji ko-

sledećih brojeva „Galaksije“ damo analizu pristupa inž. Korkuta „tajni letenja“.

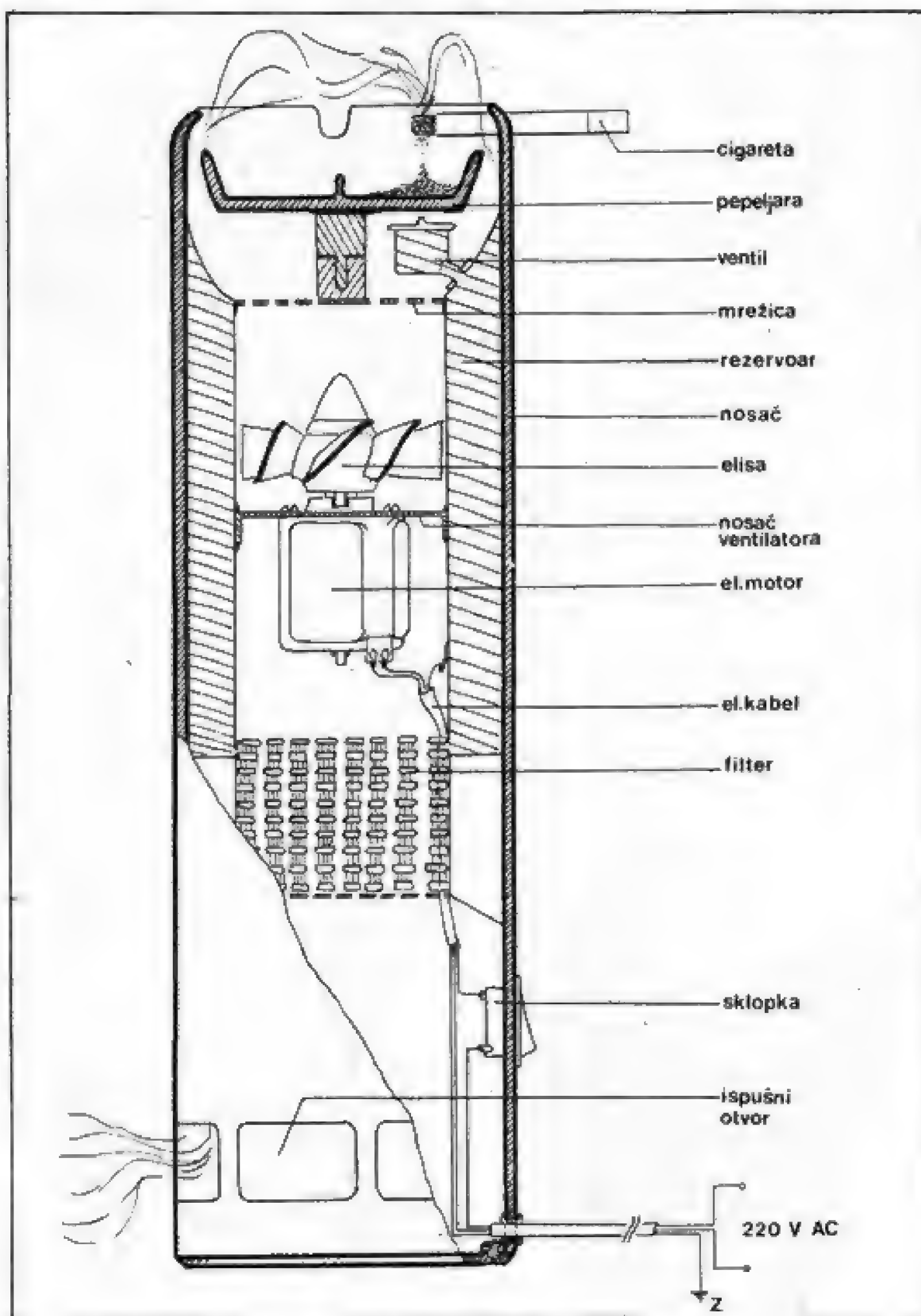
Pavao Toth, Ive Lole Ribara 19A, 43000 Bjelovar, u želji da smanji zagađenje zatvorenih prostora duvanskim dimom, prilaže „Pepeljara-pročistač zraka“. Umesto mehaničke sklopke, moguće je, kao što Pavao predlaže, koristiti jednostavne senzore za uključivanje elektromotora u rad. A zašto, Pavao, ne bismo tvoju pepeljaru okrenuli „tumbe“? Tada bi topao vazduh dizao dim u filter-klopku! Ne bi nam bili potrebni pogon i priključak, a „filter za dim“ bi se mogao stavljati praktično na svaku pepeljaru u vidu „kratkog odžaka“. Ali, priznaćeš, najbolje rešenje je odbaciti cigarete!

Milenko Denić, Mačvanska 7, 11080 Zemun, očigledno iz hobija radi sa drvetom, te nam je dao svoje rešenje „Stezača za uglove“. Sprava je jednostavna i korisna za svakog amatera koji želi da pod određenim uglom spoji dve drvene daske lepljenjem.

Vladislav Arsenijević, N. Našlje 9, 26229 Pločica, pozabavio se poluautomatskom nogom za držanje tereta i alatom (burgijom) za pravljenje udubljenja sa ravnim dnom, a njegov brat Žarko rešio je problem mešanja boje u kutiji: kroz otvor na poklopcu kutije postavlja se elisa koja se okreće ručnom burgijom.

Drug **M. Z. Iz Skoplja**, koji bi želeo da ostane anonimn, opisuje izvanredno jednostavan generator jednosmerne struje bez komutatora, odnosno elektromotor na jednosmernu struju bez četkica. Metodično i postupno, uz podršku izvrsnih crteža u boji, on izlaže svoju privlačnu ideju, koja nesumnjivo zaslužuje pažnju. Dve se mogućnosti ukazuju drugu M. Z.: prvo, da svoje ideje sklopi u patentni zahtev i da ovaj podnese Saveznom zavodu za patente, drugo, da da svoju saglasnost da u širem obliku razmotrimo njegovu ideju, za koji nismo sigurni da nije negde drugde već razmatrana, a možda i zaštićena.

Mnogi su već uhvatili olovku i hartiju, manji broj se služi knjigom i enciklopedijom (tehničkom, po mogućnosti). Iz mog prethodnog priloga u „Pronalazačkoj radionici“ mogli ste da vidite da obilato koristim i „Galaksiju“. Kompleti „Galaksije“, sa svojim preglednim godišnjim registrima, mogu i te kako korisno da posluže.



4. Pepeljara-prečistač vazduha: Pronalazak Pavao Totha iz Bjelovara

Nagrade

D. Radenković — jednogodišnja pretplata na „Galaksiju“
Pavao Toth — almanah naučne fantastike „Andromeda 3“
 Kandidat za Ženevu **D. Radenković**: „Elektronska brava“

je ne „otvori“ neko drugi — ne riadmaši svojim pronalaskom, drug Radenković će kroz „vrata sa elektronskom bravom“ otići u Ženevu!

Inž. Seld Korkut, M. Obilića 68/I, 71000 Sarajevo, u svom

riščenjem prirodnih blagodeti na opšte dobro. Moram reći da u ovakav zaključak najozbiljnije sumnjam. Ali, s obzirom na iskonsku čovekovu želju da poleti poput ptice, mislim da će biti korisno da u jednom od

POD LUPOM ČITALACA

Dragi čitaoci,
U međuvremenu od izlaska aprilskog broja do predaje ovog rukopisa u štampu (7. april) u redakciju je stigao veći broj pisama različitog sadržaja. Na neka pisma koja nisu bila od opšteg interesa odgovorili smo lično (poštom), a na ovim stranicama objavljujemo mišljenja i predloge koje ste nam uputili kao reakciju na „Pisma Galaksiji“ objavljena u prošlom broju. Naravno, smo se trudili da ne preskočimo nijedno od pisama u kojima nam neki čitaoci upućuju poruke kritičke prirode. Objavljujemo ih bez priloženog komentara, ostavljajući vama da eventualno — ličnom prepiškom ili na stranicama „Galaksije“ — date svoje mišljenje o iznetim predlozima i na taj način pružite doprinos u nastojanjima redakcije da časopisu da fizičnomiju koja bi zadovoljila većinu čitalaca.

Nisam imao nameru da vam pišem, ali kada sam u prošlom broju „Galaksije“ pročitao onolike kritike upućene na vaš račun rešio sam da vam se javim.

Ja mislim da je „Galaksija“ izvrstan list. List koji se po svojoj tehničkoj opremi, spoljašnjem izgledu, ceni i samoj sadržini može svrstati među najbolje u Jugoslaviji. Njegova cena je, s obzirom na broj stranica, veoma niska. Sadržaj je takođe bez većih zamerki. Po mom, jedino prolazi primedba da se izbacе neki tekstovi sa prvih strana (ne računajući „Pisma čitalaca“), jer njih zaista retko ko čita.

Sve u svemu, „Galaksija“, na koju sam već tri godine pretplaćen, prava je naučna riznica. Inače, dobro je što ste promenili način slanja putem pretplate. Naime, sada se „Galaksija“ ne savija, već se pakuje u veliki koverat, pa je tako reči očuvanija nego na kiosku. Zato me čude i zaprepašćuju onakve

primedbe čitalaca iz prošlog broja. Zašto tako, drugovi? Zar je to podrška redakciji da nastavi sa svojim radom koji, priznaćete, nije nimalo lak. Naročito me revoltiralo pismo druga Milojkovića iz Niša koji na jedan prilično nepristojan način otvoreno iznosi sumnje u vaše prave namere.

Ja vam, za razliku od njega, od sveg srca čestitam što ste uspeali da „Galaksiju“ ovako uredite i „dogurate“ do 70 brojeva. I u budućem radu želim vam puno uspeha.

Radomir Vukadinović
Čačak, Jelička 12

Čitam „Galaksiju“ od prvog broja (imam sve brojeve „Galaksije“, „Siriusa“, obje „Andromade“ i stare „Kosmoplove“), a pišem vam jer u zadnje vrijeme nisam zadovoljan sadržajem „Galaksije“, pogotovo otkako ste drastično podigli cijenu (student sam, a kupujem gotovo svu štampu pa su mi izdaci veliki).

— Kažete, nudite 100 strana, ali šta zapravo nudite? Koriće, zadnja, vanjska i unutarnja strana mogle bi se bolje iskoristiti. Čemu najava sljedećih tema, na cijeloj kolor strani?

— Drugo što mi najviše smeta su REKLAME.

— Reklamirate od super pamćenja, Vinetua, do leksikona za metalce. Znam da vam reklame donose dosta novaca, ali kad kupim časopis i vidim toliko stranica neiskorišteno, uvijek si kažem da prestajem kupovati „Galaksiju“.

— Što vam je trebalo (na 2 strane) da objavljujete „uradi sam“ sanjke? Ako je nekome do raznoraznih konstrukcija, taj će se odlučiti da kupuje specijalizirane novine kao napr. SAM SVOJ MAJSTOR. Jeste li se zapitali koliko je od vaših (naših) čitalaca (a njih je oko 50.000) napravila te sanjke? Više od 5, 10 njih. Sigurno znate kakva je struktura čitalaca, to su učenici i studenti a oni nemaju niti vremena niti materijala da ih naprave. A onda opet „neuspeo potez“ — napravite STAZU za sanjkanje. Kakva glupa ideja — gdje da napravim tu

stazu, u svom dvorištu ili na balkonu...?

Rubrika iz EKOLOGIJE je meni nezanimljiva jer se toliko priča, piše, osnivaju se radne grupe, komisije, savjeti, a Drava nije za pit, Korošica 3 puta zatrovana.

— Ponekad su članci suviše stručno pisani, npr. članak o sterilnosti, dok su drugi suviše „lagani“. Probajte paziti na stanovitost „balansiranost“ članaka.

— Pošto je rubrika o OBRANI na 2 strane, učinite kompromis: jedna strana neka bude teorijski tekst, a druga strana slika (foto, nacrt) oružja, aviona, brodova.

— Nemojte pretvoriti „Galaksiju“ u nekakvu „razbibrigu“ uvođenjem rubrika kviza, pitalice i zagonetki. I za to postoje specijalizirani časopisi. Ne upuštajte se u značke, majice, kartice, jer mi se čini da nećete uspjeti i ubrzo otići „pod led“ — kao što je otišao i „Kosmoplov“.

— Pokušavam da budem kritičan i konstruktivan. Pratit ću još neko vrijeme „Galaksiju“ da vidim kreće li se išta u smislu mojih prijedloga koji, naravno, ne moraju biti prihvaćeni, ali dati su u smislu poboljšanja kvaliteta lista i pridobijanja novih čitalaca.

Hegeduš Zvonko
54000 Osijek, B. Krajgera 9

Pišem vam povodom pisama objavljenih u aprilskom broju lista. Meni se čini da izvesni čitaoci traže previše. Drug Petrović Zoran kritikuje pisma čitalaca koje objavljujete, najave za sledeći broj i reklame za knjige. Njemu očigledno nije jasno da većina listova i radio-televizija takođe žive od reklama. U vezi sadržaja lista drug Neimarević Hrvoje stavio je zamerku na površnost članaka. Moja preporuka: Ukoliko drug Hrvoje smatra da je „Galaksija“ površna neka izvoli da čita stručnije časopise. Čini mi se da drug Hrvoje nije pročitao podnaslov na naslovnoj strani. Tamo stoji: „Časopis za popularizaciju nauke“ a ne „Stručni časopis za...“

Mnogi čitaoci smatraju da je cena „Galaksije“ previsoka. Mislim da greše s obzirom na to da je „Galaksija“ jedini ovakav list u Jugoslaviji.

Ukoliko se ovo pismo objavi, neki će mi čitaoci zameriti što sam ih napao i što opravdam redakciju. Pomisliće da sam „vaš čovek“, što nije tačno. Ja sam ovaj stav zauzeo s obzirom da je „Galaksija“ prvi i jedini list koji je pokušao da nauku spusti na zemlju, među ljude. Uostalom, niko nije savršen pa ni „Galaksija“

Vejevski Zoran, Gemidžiska 13
Skoplje

... „Galaksiju“ čitam od broja 49. i do sada sam našao dosta zanimljivih članaka i vijesti koje su me zaintrigirali. Mene u prvom redu zanimaju arheologija, speleologija i paleontologija. Sve je u redu, zanimljivo, ali ima i jedna velika rupa. Kako ispuniti tu rupu? Svi se mi divimo Mohendžodaru, Egiptu i sada, u najnovijem, aprilskom broju, i atenskom Akropolju. Želim se vratiti dvatри broja unazad gdje ste — konačno (da li će to biti i stalna praksa uredništva) počeli objavljivati članke o arheološkim (Caričin grad, autor Ilja Slani) i paleontološkim nalazištima (Pećina Vindija, autor Milan Knežević) u našoj zemlji. Ne želim osporavati druge narode i kulture, kao i njihovu povijest, ali u svakom slučaju želim napomenuti da u našoj zemlji postoje i drugi interesantni objekti i lokaliteti koji su poznati i širom naše zemlje, odnosno širom svijeta.

Pokušaj sa Caričinim gradom u Srbiji i Vindijom u Hrvatskoj potvrđuje moje mišljenje.

Obaveštenje

Obaveštavamo Interesante da stare brojeve „Galaksije“ od broja 41 do 56 (7 d.), 57 do 68 (10 d.) kao i brojeve nove „Galaksije“ od 69 — 72 (20 d.) mogu naručiti dopisnicom na adresu: „GALAKSIJA“ — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 BEograd.

Mi veoma malo poznajemo svoju domovinu, još manje znamo o njezinim prirodnim ljepotama, a kad ih upoznamo kažemo: „neotkriveno čudo prirode“, „pa gdje smo to prolazili a da to nismo vidjeli“, divimo se, zaljubljeni smo u našu zemlju čije će prirodno blago, ako se ne stavi pod zaštitu, brzo uništiti industrija, plinovi i umjetne tvorevine koje utiču da se priroda uništi...

... Zašto ne pišete o nacionalnim parkovima u Jugoslaviji (Mljet, Plitvice, Velika i Mala Paklenica, kanjon Tare i drugi)?

Speleologija je također u malom broju članaka zastupljena u vašem časopisu. Pišite i o njoj i speleološkim lokalitetima. Zatim o nama slabo poznatoj Crnoj Gori i SAP Kosovo...

Robert Mihanović
41000 Zagreb
Desinička 14

Učenik sam sedmog razreda osnovne škole i od pre nekog vremena postao sam vaš redovni čitalac, a nadam se da ću to i ostati. U „Galaksiji“ sam našao dosta članaka koji me zanimaju i koji bi mi mogli koristiti, što za mnoge druge listove ne bih mogao reći...

Kao prvo prigovorio bih vam da je povez jako loš. Listovi su se rasturili već prvoga dana. Zatim, ne shvatam zašto u jednom ovakvom listu objavljujete sportske sanke, trasu za sankanje i tome slično; zar ne bi bilo bolje da objavite, na primer,

najpre ismejava sve one koji pokušavaju da naprave perpetuum-mobile, a posle (ne shvatam zašto), dodjeljuje prvu nagradu autoru bicikla za sneg koji je već više puta (u malo drugačijem obliku) objavljivao u „Tehničkim novinama“...

Nemojte pomisliti (prema ovome što sam dosad napisao) da mi se „Galaksija“ ne sviđa; ovde sam izneo ono što mi se ne sviđa, a kada bih pisao šta mi se dopada — trebalo bi mi još jedno pismo.

Kokić Milorad
Starca Vujadina 23
Smederevo

„Galaksiju“ čitam od prvog broja pa sam se odlučio da i ja napišem svoje mišljenje o njoj. Za mene je to uvek bio najbolji list koji izlazi u Jugoslaviji...

Od nove „Galaksije“ sam malo više očekivao, pogotovu od onih 36 strana u boji. Objavljene slike su, osim postera, dobrog kvaliteta. Rado bih video na stranicama vašeg lista fotografije i mape dosad istraženih nebeskih tela...

Trebalo bi da birate nove fotografije. U broju 71 na strani 91 i u broju 72 na strani 82 i 84, na primer, objavili ste slike koje sam već video na stranicama vašeg lista.

Što se tiče reklama, dosadašnja količina je sasvim dovoljna.

Redli Andraš, Telečka

Brat i ja smo učenici, on osnovne škole, a ja srednje. Želimo Vam mnogo uspeha u radu.

Miladin i Ljiljana Stanarević iz Titela

Razlog da vam uputim ovo pismo jeste najnoviji broj „Galaksije“ (72) i rubrika „Pisma Galaksiji“. Ja zaista ne mogu da shvatim neke drugove koji bacaju drvle i kamenje na novu „Galaksiju“. Ja „Galaksiju“ čitam od prvog broja, počeo sam još kao srednjoškolac, i moram vam reći da mi se odmah dopala i da je od tada redovno čitam. Sada sam student druge godine Pedagoško-tehničkog fakulteta u Zrenjaninu. Međutim, „Galaksiju“ i dalje redovno čitam i u njoj nalazim dosta zanimljivosti koje su obrađene na naučnom nivou, ali tako da prilog razume i laik, a ne samo akademski građanin. Ne razumem druga iz Zagreba koji kažu da u „Galaksiji“ još nije video integral; ako su mu potrebni integrali, neka kupi bilo koju knjigu više matematike, u njoj će naći dosta integrala pa neka ih rešava i nalazi primenu u raznim ljudskim delatnostima.

„Galaksija“ nije časopis samo za jednu naučnu oblast ili granu; ona je časopis koji populariše nauku. Nju čitaju podjednako i oni koji imaju 10—15 godina kao i oni koji su zakoračili u sedmu deceniju. Shvatam da svi ukusi ne mogu uvek biti zadovoljeni. Ali, zar danas ima

ljudi koje ne interesuje astronomija, matematika, tehnika, psihologija, filozofija, marksističko učenje ili opštenarodna odbrana itd. „Galaksija“, i pored raznih teškoća (prvenstveno materijalnih), i dalje nastavlja da vrši jedan humanitarni zadatak, da svestrano vaspitava i uči ljude kako da grade lepšu budućnost i da ih na popularan način upozna sa savremenim naučnim dostignućima jer nauka se stalno razvija.

Živoslav Stevanović
11420 Smed. Palanka, Slobodana Penezića 7

Verujem da nisam sam u mišljenju da je našem društvu potreban jedan časopis takvog profila kakvog „Galaksija“ ima. Časopis nam daje širok pogled u svet nauke na lako prihvatljiv način. Ne mogu shvatiti one koji žele „Galaksiju“ pretvoriti u neki monodisciplinarni list. Današnjem čoveku je potreban širok vidokrug o svemu što se zbiva u svetu nauke. Drugu NEIMAREVIĆU, KASUMOVICU i ostalima sa sličnim mišljenjima savetujem da nabave tzv. „specijalizirana“ izdanja iz oblasti koja ih interesuje, gde će se naći i „koji integral“. A ako nema takvih, zašto se ne bi i sami zalagali da ih bude!?

Kukli Károly
Student elektrotehnike
24000 Subotica
Viktora Igoa 5

Servis „Galaksije“

MILAN ŠOLTIĆ IZ ČAKAVECA, NOVAKOVA 26, prodaje brojeve „Galaksije“ 13, 16, 18, 19—24 i 42, a kupio bi ili zamenio br. 61.

JOSIP MIHOLJINAC IZ GAREŠNICE, MOSLOVAČKA 7, želeo bi da kupi konkavno ogledalo promera 30 cm, kao i optičku prizmu.

KOSTA NIKOLIĆ IZ INDIJE (22320), LENJINOVA 30, želeo bi da kupi brojeve „Galaksije“ 1—20 i br. 27. Nudi na prodaju ili zamenu časopis „Čovek i svemir“ 1975/76 i 1976/77.

DIMITAR KAČAKOVSKI IZ SKOPJA, 13. NOVEMBAR 6/34 želi da proda ukoričene brojeve „Galaksije“ iz 1977. godine za 100 din.

NANDOR MAJER IZ ZRENJANINA, MILETIĆEVA 20, želeo bi da kupi ili pribavi brojeve „Galaksije“ od 1 do 30 u zamenu za časopis „Čovek i svemir“ — godišta 1972—1976 g.

PETER PROSENJAK IZ MARIBORA, FRANKOLOVSKA 21, želeo bi da kupi brojeve „Galaksije“ 15—18.

MILAN MANDIĆ IZ PROKUPLJA, JUŽNOMORAVSKE BRIGADE 12, želeo bi da kupi knjige o fakirstvu, jogi i hipnozi na našim i stranim jezicima.

kako da napravimo maketu mesečevog modula, rakete nosača, amaterski teleskop i tome slično...

Urednik rubrike „Pronalazačka radionica „Galaksije“, profesor dr Vladimir Ajdačić,

... Od nove godine čitamo Vaš list, jer do tada nismo znali da postoji. Smatramo da je časopis odličan, međutim listovi nisu dobro povezani, pa nam ne preostaje ništa drugo nego da čitamo odvojene stranice.

Garantni list „Galaksije“

Za one koji su prvi put kupili „Galaksiju“ i doneli odluku da je ubuduće ne čitaju.

Ovim putem dole navedeni kupac se obavezuje da redakciji vrati martovski broj „Galaksije“ zajedno sa uredno ispunjenim Garantnim listom. Svaki kupac može da vrati samo po jedan primerak „Galaksije“, a krajnji rok je 31. maj 1978.

Redakcija „Galaksije“ se, sa svoje strane, obavezuje da dole navedenom kupcu vrati poštom 20 dinara, i to najkasnije do 15. juna 1978.

Kupac nije obavezan da (u propratnom pismu) navede razloge svog odustanka, ali ako to učini, redakcija mu unapred zahvaljuje.

Ime i prezime kupca

Mesto, ulica i broj

Adresa redakcije: „Galaksija-BIGZ“, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

IZOTOPSKA REVOLUCIJA

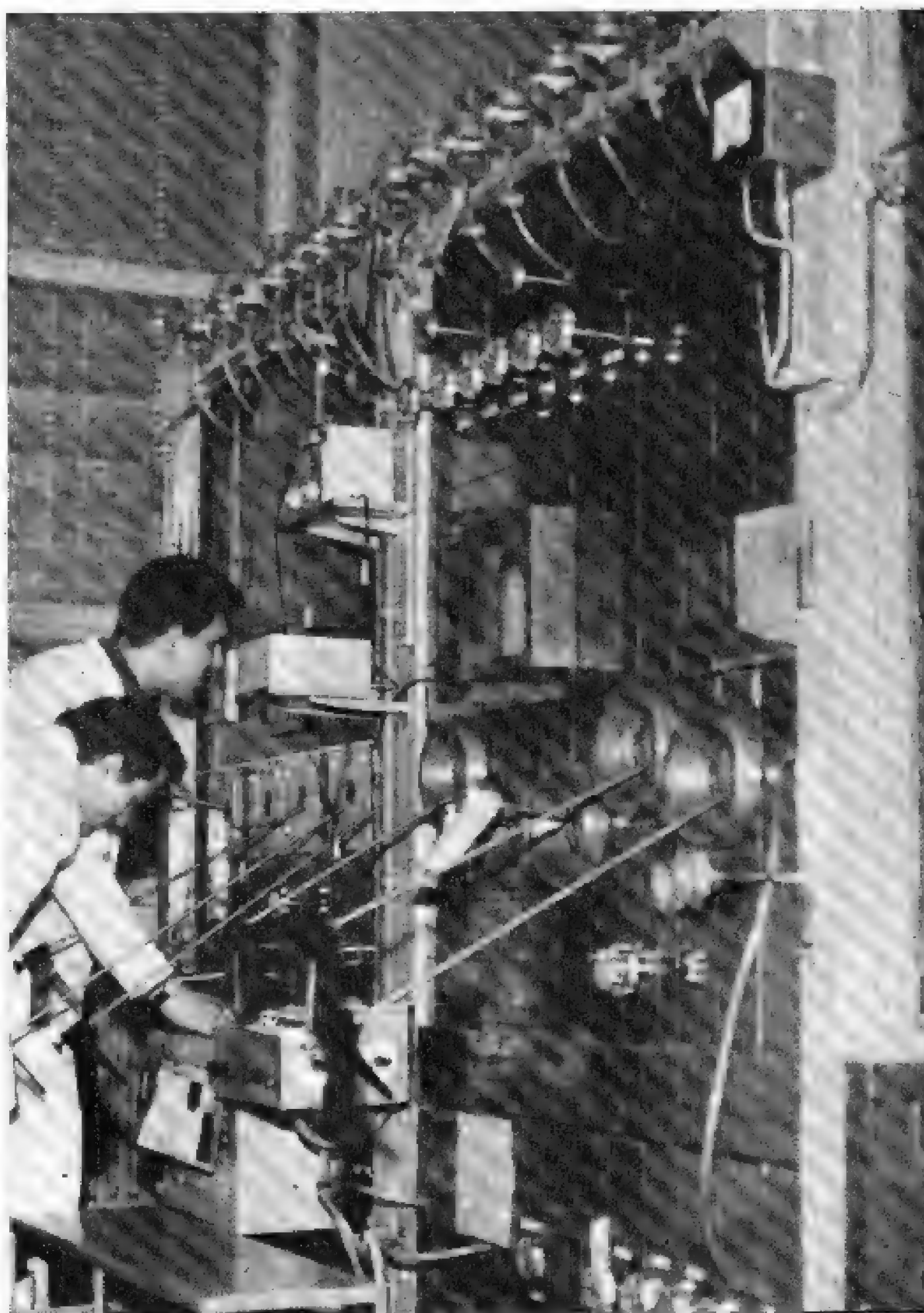
Gotovo pune tri decenije izotopi neopaženo ali sigurno ulaze u mnoge grane ljudske delatnosti — poljoprivredu, industriju, medicinu, rudarstvo . . . Njihov prodor u sve pore naučnog i svakodnevnog života može se s punim pravom uporediti sa revolucijom savremene elektronike.

Uskoro po otkriću prirodne radioaktivnosti krajem prošlog veka, nađeno je da se osim uranijuma još dva elementa radioaktivno raspadaju: torijum i aktinijum. Svi se oni, uz emisiju alfa i beta čestica i gama zračenja, dakle uz oslobađanje energije, postepeno i spontano transformišu i preko niza drugih radioaktivnih atomskih vrsta sve manje težine na kraju prelaze u stabilno olovo. Pri ovome su zapažene dve čudne stvari. Broj atomskih vrsta koje su se na ovaj način stvarale bio je tako velik da se sve nisu mogle smestiti u ograničeni broj mesta koji je u periodnom sistemu elemenata stajao na raspolaganju od uranijuma do olova. Tih mesta bilo je 11, a atomskih vrsta ili nuklida više od 30. Osim toga, sva tri niza završavaju olovom, ali olovom čija atomska težina nije 207,2, koliko iznosi kod prirodnog olova, već 206, 207 ili 208, već prema tome da li se radi o nizu uranijuma, aktinijuma ili torijuma.

Novi fenomen

Postalo je očigledno da se na jednom mestu u periodnom sistemu može nalaziti i više nuklida, raznih atomskih težina. Nuklidi koji zauzimaju isto mesto u periodnom sistemu dakle pripadaju istom elementu), ali se razlikuju po atomskoj težini, nazvani su izotopi, prema grčkom izos (isto) i topos (mesto).

Pošto je otkriće izotopa bilo vezano za pojavu radioaktivnosti, mislilo se u prvo vreme da samo radioaktivni elementi imaju izotope. Godine 1919, međutim, otkrio je engleski fizičar Estn (F. W. Aston, 1877—1945), služeći se spektrografom mase, aparatom koji je sam konstruisao, izotope i kod većine stabilnih elemenata. Od 287 prirodnih stabilnih izotopa, on ih je sam otkrio 212.



Detalj iz laboratorije za proizvodnju izotopa u Institutu za nuklearne nauke „Boris Kidrič“ u Vinči: Da bi se ozračen materijal preveo u oblik koji se može koristiti često je potreban mukotrpan rad

U 238
92p
146n

U 235
92p
143n

Dva izotopa uranijuma: U 238 i U 235 razlikuju se samo po broju neutrona u jezgri

Za taj rad dobio je Nobelovu nagradu za hemiju 1922. godine. Danas se zna da se samo 20 elemenata sastoji od samo jednog nuklida. Svi drugi imaju po dva ili više izotopa. Među prirodnim elementima ima 287 stabilnih i 50 radioaktivnih izotopa. Ovi drugi pripadaju uglavnom najtežim elementima, počev od talijuma, elementa red-

nog broja 81. Među lakšim elementima samo ih 9 ima uz stabilne i po jedan radioaktivni izotop.

Za izotope se sada znalo, ali njihova priroda nije bila jasna. Doduše engleski fizičar Rutherford (E. Rutherford, 1871—1937, Nobelova nagrada za hemiju 1908), još je 1920 izneo ideju da se u atomskim jezgrama uz pozitivno naelektrisanе protone mora nalaziti još jedna čestica koja bi bila električki neutralna. Tu je česticu, nazvanu neutron, 1932. uspeo da otkrije engleski fizičar Čedvik (Sir J. Chadwick, 1891—1974, Nobelova nagrada za fiziku 1935) i tek je tada definitivno razjašnjena i priroda izotopa. Izotopi jednog elementa imaju isti broj protona u jezgri, ali različit broj neutrona. (Sl. 1)

Elementi su nestabilni

Među izotopima poseban su interes uvek pobuđivali radioaktivni izotopi ili radionuklidi. Oni su bili interesantni ne samo sa naučne tačke gledišta, jer su omogućavali prodor u najskrivenije tajne prirode, već i sa praktične, jer se ubrzo pokazalo da predstavljaju dragoceno a često i nezamenljivo oruđe u najraznovrsnijim oblastima rada.

Radionuklidi se raspadaju uz emisiju alfa i beta zračenja koja često prati i gama zračenje, pri čemu prvobitni nuklid prelazi u neki drugi, koji je ili stabilan ili radioaktivan. Tako radioaktivni kalijum 40 beta raspadom prelazi u stabilni kalcijum 40, dok uranijum 235 alfa raspadom prelazi u radioaktivni torijum 231 koji se dalje raspada.

Broj radioaktivnih atoma koji se raspadaju uvek je srazmeran broju prisutnih radioaktivnih atoma. Kada se polovina atoma raspadne, aktivnost se smanjuje na polovinu prvobit-

ne. Vreme koje je za to potrebno naziva se vreme poluraspada. Ono je nepromenljivo i karakteristično za jedan radionuklid. Posle 10 vremena poluraspada još uvek je prisutan otprilike hiljaditi deo prvobitne aktivnosti.

Vreme poluraspada raznih radionuklida je veoma različito. Kreće se od milionitih delova sekunde do milijardi godina. Ne smatra se bez razloga da su možda svi elementi na Zemlji nestabilni, ali neki u tako maloj meri da to potpuno izmiče za-
pažanju.

Pošto nestabilnost elemenata raste sa njihovim rednim brojem, može se pretpostaviti da je u vreme kada su elementi izgrađivani bilo i elemenata rednih brojeva većih od 92, ali da su se tokom mnogih milijardi godina raspali. Poznata su nastojanja, naročito grupe akademika Flerova u Sovjetskom Savezu, da tragove takvih elemenata otkrije u prirodi. Bliska je misao da su izgradnja elemenata i njihov radioaktivni raspad dva suprotna procesa koja se nalaze u međusobnoj ravnoteži. Vasiona bi inače starila, što je teško prihvatiti.

Veštačka radioaktivnost

Izučavajući radioaktivnost polonijuma, Žolio-Kiri (Frederic i Irene Joliot-Curie) su 1934. otkrili veštačku radioaktivnost. Aluminijum, izložen zračenju polonijuma, prelazio je u jedan radioaktivni izotop fosfora. Od kolikog je naučnog i praktičnog značaja bilo to otkriće svedoči i činjenica da je samo šest godina kasnije već bilo poznato više od 200 radionuklida dobivenih veštačkim putem. Danas ih je poznato više od 1000. Za otkriće veštačke radioaktivnosti dobili su suprugi Žolio-Kiri Nobelovu nagradu za hemiju 1935. godine.

Danas se radioizotopi dobijaju ozračivanjem materijala u akceleratorima, mašinama za ubrzavanje naelektrisanih čestica i u nuklearnim reaktorima. U našim nuklearnim i drugim institutima — u Vinči, Zagrebu i Ljubljani postoji nekoliko akceleratora; međutim, jedino ciklotron u Zagrebu omogućava dobijanje nekih radionuklida u znatnijim količinama. (Sl. 2)

Svakako, glavni izvor radioizotopa predstavljaju nuklearni reaktori. To i objašnjava da su radioizotopi počeli masovno da se koriste tek pedesetih godina, kada su ti snažni izvori neutrona postali dostupni. U našoj zemlji postoje dva reaktora na

kojima se vrši ozračivanje materijala u cilju dobijanja radioizotopa. Od 1959. u Vinči radi reaktor snage 6,5 MW, maksimalnog fluksa termalnih neutrona reda $7-10^{13}$ n/cm² s, a od 1966. u Podgorici kod Ljubljane reaktor snage 250 kW i maksimalnog fluksa termalnih neutrona reda 10^{13} n/cm² s.

„Devojke za sve“

Kada se pomene nuklearna energija, obično se odmah pomisli na nuklearni reaktor. Međutim, život ljudi su poslednjih

rena je nova grana medicine — nuklearna medicina.

U biohemiji je zahvaljujući jedinjenjima obeleženim radioizotopima poslednjih godina izvršena prava revolucija, slična onoj koja je bila izvršena u biologiji i medicini pronalaskom mikroskopa. U 1975. izvršeno je u svetu oko 100 miliona samo radioimunoloških analiza (V. „Galaksija“, mart 1978: „Nobelove nagrade 1977“), a procenjuje se da će do 1980. taj broj porasti na 250 miliona.

Mnogobrojni su problemi koje industrija može da rešava koristeći radioizotope kao obe-

nje od dva procenta svetskih potreba u hrani. Potrebno je stoga što bolje istražiti ovaj izvor hrane, kako bi se na nj moglo delovati, unapređivati ga i što racionalnije koristiti.

Živeti sa radioaktivnošću

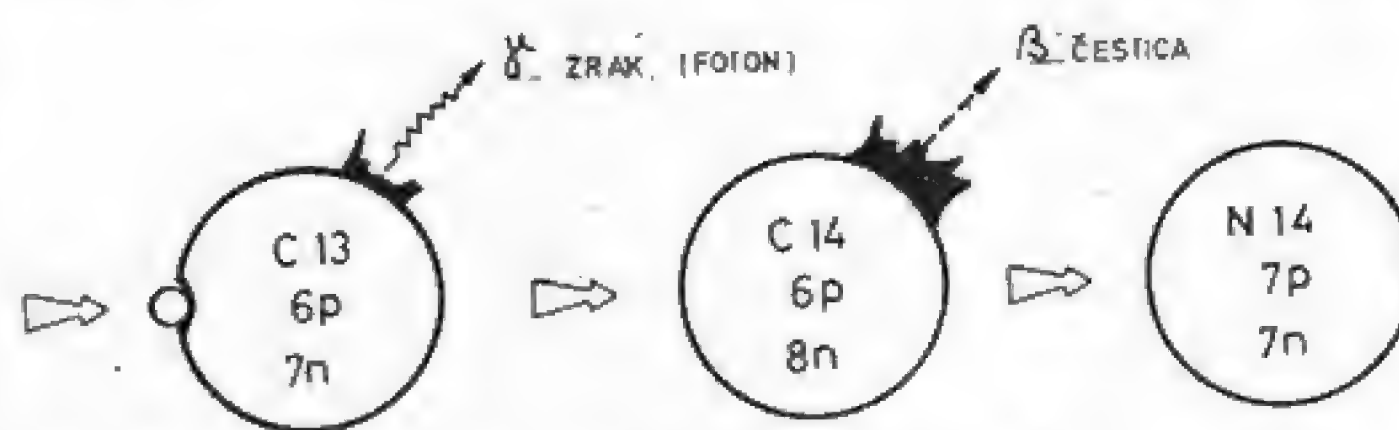
Kao izvori zračenja izotopi se koriste u medicini, gde uspešno zamenjuju rendgensko zračenje. U poljoprivredi se zračenjem stvaraju nove, bolje vrste biljaka. U industriji se radioizotopi koriste za sterilizaciju namirnica, što je od ogromnog značaja kada se ima u vidu da ogromne količine hrane propadaju usled delovanja mikroorganizama, kao i za sterilizaciju lekova i medicinske opreme. Jedno ovakvo postrojenje upravo se dovršava u Vinči uz finansijsku pomoć specijalnog fonda za razvoj Ujedinjenih nacija. Primena zračenja u hemijskoj industriji dovela je do čitavog niza novih proizvoda dragocenih osobina ili do znatnog uprošćavanja postojećih postupaka. Tako je i hemija obogaćena jednom novom oblašću — radijacionom hemijom.

Osobina zračenja da slabi prolaskom kroz materijale obilno se koristi za ispitivanje njihove strukture, naročito kvaliteta odlivaka i varova, ali i za bezbroj drugih potreba: za kontrolu debljine i gustine proizvoda, broja komada, punjenja flaša i kutija, za registraciju i kontrolu nivoa materijala u rezervoarima, silosima itd.

U izotopskim energetskim izvorima koristi se toplota koja se stvara radioaktivnim raspadom. Ona se na pogodan način pretvara u električnu energiju i služi za pogon instrumenata u udaljenim meteorološkim stanicama, navigacionim bovama, svetionicima i satelitima, svuda gde je pristup čoveka otežan ili nemoguć.

Korist od ovih kao i bezbrojnih drugih primena radioizotopa je ogromna. Međutim, postoji još nešto ništa manje važno, što se često previdi. Rad sa radioizotopima predstavlja jedinstvenu školu u kojoj se hiljade ljudi uče da žive i rade sa radioaktivnošću. To je od ogromnog značaja uopšte, posebno za zemlje kakva je i naša, koje kreću putem mirnodopskog korišćenja nuklearne energije i razvijaju mere za opštenarodnu odbranu, pored ostalog i u uslovima nuklearnog rata.

Dr inž. Zdenko Dizdar



Veštačka transformacija jednog elementa u drugi:
Bombardovana neutronima u nuklearnom reaktoru, stabilna jezgra ugljenika 13 zahvataju jedan neutron i, uz emisiju jednog gama zraka (fotona), prelaze u teži izotop — C 14; neutron — uljez unosi u jezgro neki višak energije i ono postaje nestabilno, radioaktivno, težeći da se tog viška oslobodi: jedan neutron se spontano razlaže na proton i beta česticu (elektron) koji jezgro odbacuje; time je ugljenik prešao u drugi element — stabilni azot sa 7 protona i 7 neutrona u jezgri.

Prva praktična primena radionuklida kao obeleživača pripada Hevešiju (G. de Hevesy, 1885—1966). Za svoj rad dobio je Nobelovu nagradu za hemiju 1943. godine. Hevešij je kao mlad asistent u Mančestru 1911. živio vrlo oskudno i hranio se kod „gazdarice“. Neka jela su se stalno ponavljala i on je opravdano sumnjao da se radi o ostacima iz prethodnog dana ili čak prethodne nedelje. Da bi se u to uverilo, stavio je jednog dana nešto radioizotopa u jelo koje nije do kraja pojeo. Kada se isto jelo posle nekoliko dana ponovno pojavilo, osetljivim detektorom je ustanovio da se u njemu nalazi ubačeni izotop. Međutim, gazdarica nije imala smisla za takav dokaz, koji je nazvala magljom, te je Hevešija izbacila iz kuće.

trideset godina daleko više izmenili radioizotopi nego nuklearni reaktori. Zahvaljujući svom zračenju, osetljivosti i lakoći detekcije, izotopi su prodrli u hiljade laboratorija, bolnica, fabrika, farmi i drugih radnih jedinica širom sveta, gde se koriste bilo kao obeleživači, kao izvori zračenja ili kao energetski izvori.

U prvom slučaju koristi se osobina radioaktivnih atoma da se hemijski ponašaju kao i stabilni atomi istog elementa. Pošto se njihovo prisustvo, čak i u koncentracijama bilionima puta nižim od normalnih, može lako ustanoviti specijalnim, veoma osetljivim aparatima, jasno je da to otvara neslućene mogućnosti u istraživanju složenih fizičko-hemijskih procesa, posebno procesa koji se odigravaju u živom organizmu. Stvo-

leživače. Kako se različiti elementi raspodeljuju u legurama, kako gasoviti sastojci utiču na mehaničke osobine metala, u čemu se sastoji mehanizam flotacije, na koji se način motori mogu zaštititi od korozionog dejstva sagorelih gasova — samo su neki primeri iz nepreglednog niza sličnih.

U poljoprivredi je primena obeleživača skoro neograničena. Pomoću njih se određuje količina hranljivih elemenata koje biljka apsorbira i brzina kojom se apsorpcija vrši, a takođe prati i kretanje tih sastojaka u biljci. Izučava se ishrana bilja preko spoljnih delova kao što su stabljika, lišće ili plodovi. Značajnu ulogu imaju izotopi i u šumarstvu, pa čak i u ribarstvu. Mora, reke i jezera zauzimaju oko tri četvrtine Zemljine površine, a zadovoljavaju ma-

FOSILNI NUKLEARNI REAKTORI

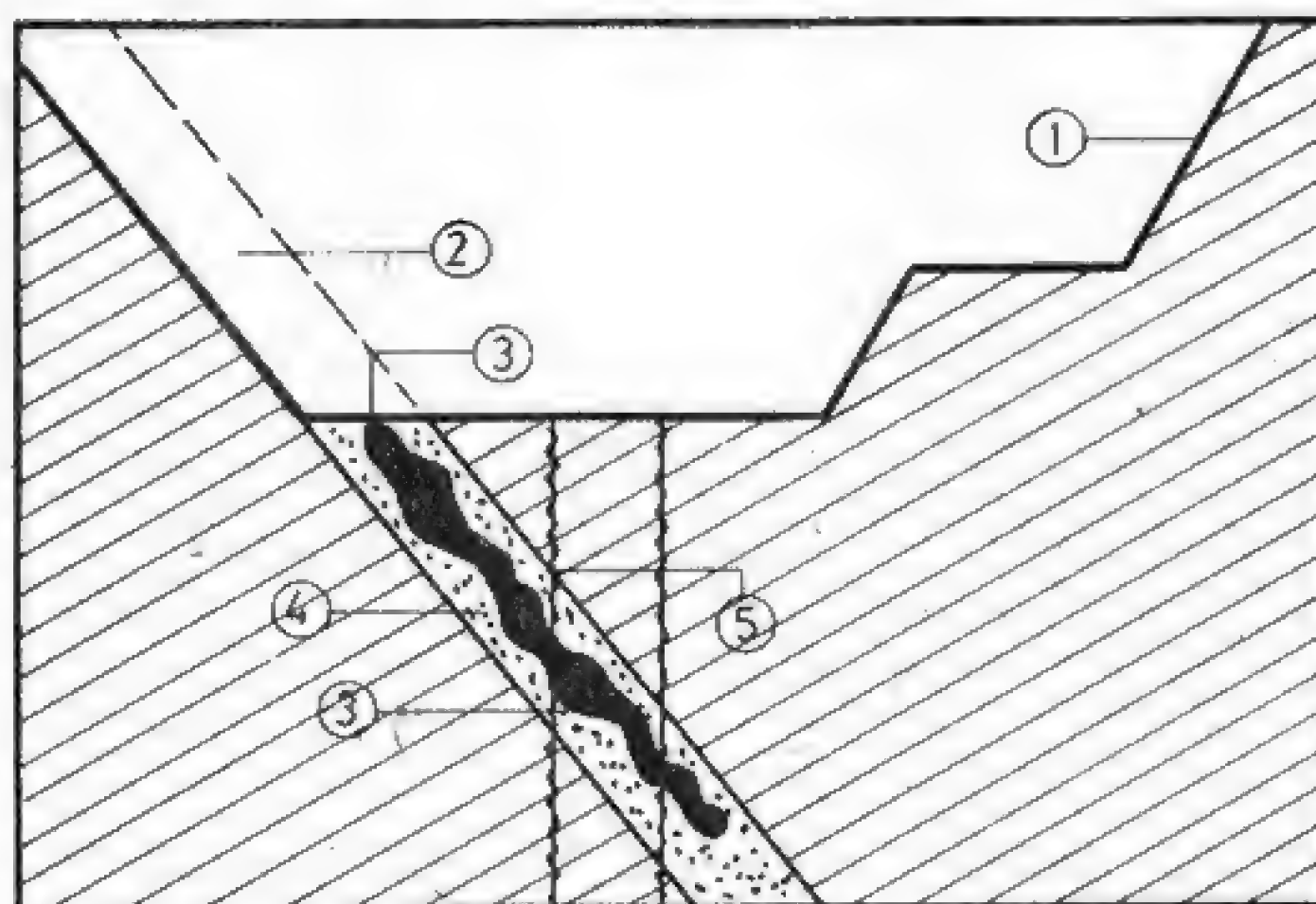
Prvi nuklearni reaktor proradio je u jeku drugog svetskog rata, pre 35 godina, u Čikagu (SAD), u najvećoj tajnosti. Danas je, međutim, sasvim izvesno da to nije bio prvi nuklearni reaktor koji je funkcionisao na našoj planeti. U nalazištima uranove rude Oklo (Gabon, Zapadna Afrika) francuski naučnici otkrili su tragove veoma starih, obilnih, lančanih fisija urana.

Na skupu koji su organizovali vlada Gabona i Međunarodna agencija za atomsku energiju, rezultate svojih istraživanja o fenomenu Oklo izneli su naučnici 19 zemalja. Potvrđeno je da se radi o „fosilnim nuklearnim reaktorima“ koji su funkcionisali pre dve milijarde godina. Oni su nastali spontano, kao logična konsekvencija niza geohemijskih i fizičkih zakonitosti. Na rastojanju od oko 150 metara, šest uranskih „sočiva“ sa oko sto tona urana u svakom funkcionisalo je u toku najmanje dvesto hiljada godina. Energija koju su ovi nuklearni reaktori oslobodili u Zemljinoj kori procenjena je na oko 100 milijardi kWh.

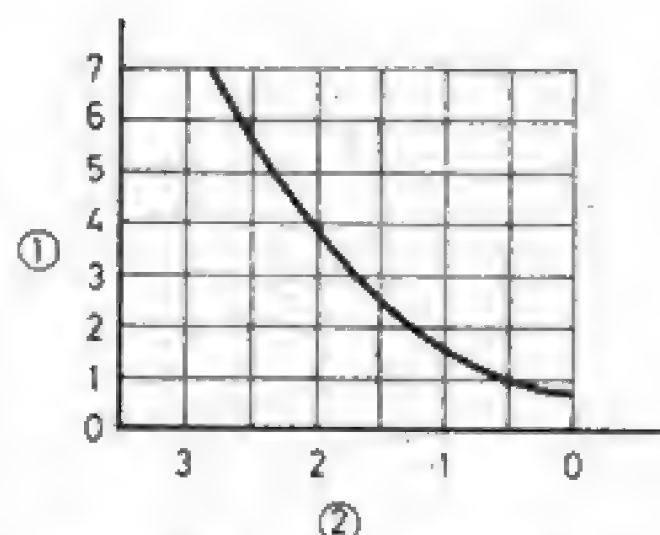
Kako je došlo do otkrića

Uran je prirodni radioaktivni element koji se uglavnom sastoji od dva izotopa. Jedan je uran-238, koji se raspada sa poluživotom od 4,5 milijardi godina, a drugi uran-235, poznati fisioni materijal, sa poluživotom od 710 miliona godina. Američki naučnik japanskog porekla Kuroda uočio je da je obilje urana-235 u davnoj prošlosti naše planete moglo da dovede do spontanog lančanih fisija u ležištima uranovih ruda. Njegov teorijski nalazi optimalnih uslova za ovaj fenomen ostali su nezapaženi sve dok ga francuski naučnici nisu otkrili u prirodi (1972). Interesantno je uočiti da je Kuroda zaključio da fosilne reaktore treba tražiti u geološkim slojevima starim dve milijarde godina. Upravo toliko je staro i nalazište Oklo u Gabonu!

Kao što to u nauci često biva, do otkrića je došlo slučajno. Učinili su ga oni naučnici koji su svoj posao radili pažljivo i čija naučna intuicija nije zatajila. Sve je počelo malom anomalijom zapaženoj pri analiza izotopnog sastava materijala koji je obogaćivan fisionim uranom u francuskoj fabrici u Pjerlatu. Rutinska kontrola pokazala je da ovaj sadrži 0,7171% urana-235. A to je za



Poprečni presek nalazišta Oklo: 1) profil iskopa, 2) iskopana ruda, 3) ruda bogata uranom, 4) normalna ruda, 5) bušotina



Izotopski sastav urana bitno se menjao u toku života naše planete: 1) odnos $^{235}\text{U}/^{238}\text{U} + ^{238}\text{U}$ u procentima, 2) vreme u milijardama godina

0,0031% manje od onoga što kazuju analize različitih nalazišta urana na našoj planeti, kao i uzoraka sa Meseca. Trasiranje porekla materijala pokazalo je da ovaj potiče iz nalazišta Oklo u Gabonu.

Kad su uzorci sa različitih mesta u Oklu podvrgnuti sistematskoj analizi, naučnici su bili zaprepašćeni: umesto 0,72%, pojedini uzorci su imali svega 0,44% urana-235. Ovako osiromašen materijal postoji samo u nuklearnim reaktorima koji su duže vreme bili u pogonu. Štaviše, odmah se pokazalo da je osiromašenje u fisionom mate-

rijalu Okla veće gde je bogatiji sadržaj prirodnog urana. Sve je to navodilo na pretpostavku da je u davnoj prošlosti u nanosi urana došlo do veoma burnih procesa lančanih fisija. Njih je moralo biti najviše tamo gde je i koncentracija prirodnog urana bila najveća.

Izotopi ulaze u trag

Iz tehnologije nuklearnih reaktora poznato je da fisija uranovog jezgra dovodi do stvaranja radioaktivnih produkata čijim raspadom nastaju stabilni izotopi niza elemenata. Ukoliko je u Oklu stvarno bilo lančanog cepanja uranovih atoma, morao bi da bude poremećen i prirodni sastav nekih izotopa. To je ubrzo i pokazano na izotopima dva elementa, neodijuma i samarijuma. Iako su tada, krajem 1972. godine, mnogi aspekti bili još uvek nedovoljno jasni, grupa francuskih naučnika je podnela saopštenje Francuskoj akademiji nauka, ukazujući da je fenomen Oklo jedino objašnjiv ako se usvoji ideja o uranskom nalazištu kao jezgru nuklearnog reaktora.

Posle ovoga počelo je sistematsko izučavanje izotopne

geohemije, vršena su različita mineralografska, petrografska i hemijska ispitivanja. I fizičari koji se bave fizikom nuklearnih reaktora imali su pune ruke posla. Francuskim istraživačima pridružili su se i naučnici iz drugih zemalja.

Gabon je država smeštena oko ekvatora na zapadnoj obali Afrike. U savanama nedaleko od granice sa Kongrom nalazi se centar za eksploataciju uranove rude Munana. U njegovoj blizini je nalazište urana Oklo, koje se eksploatiše od 1968. godine. Ruda sadrži 0,4–0,5% urana, iako su pojedini nalazi znatno bogatiji, 25–50%.

Oklo pripada srednjem prekambrijskom periodu. Analize terena pokazuju da se nalazište sastoji od „sočiva“ veoma bogatih uranovom rudom. Do sada je, na oko 150 metara rastojanja, nađeno šest zona: dužina 10 do 20 metara, sadržaj urana 25–30% u proseku, količina prirodnog urana oko 100 tona u svakoj, sadržaj urana-235 prosečno 0,5% ili manje (čak do 0,29%). Sticajem okolnosti, ovi su slojevi dospeli blizu površine u ne tako davnoj prošlosti i to, sudeći po svemu, sa potpuno očuvanom konfiguracijom iz perioda u kojem su nastali.

Nastanak nalazišta

Različite tehnike datiranja slažu se vrlo dobro: nalazište u Oklu nastalo je pre 1,8–2 milijardi godina. To može da bude i zbunjujuće kada se ima na umu da uran zbog rastvorljivosti svojih jedinjenja u vodi spada u elemente koji su vrlo mobilni. A nalazište je sačuvano čitave dve milijarde godina. Prema najčešćoj pretpostavci, uran je u stenama bio dispergovan u malim koncentracijama. Voda ga je spirala i unela u sedimente negde ispod morskog dna, gde su prisutne organske supstance pomogle redukciji urana i stvaranju taloga, koji se nagomilavao u povoljnim geološkim trapovima. Dubina je morala da bude hiljadu metara, ili više, da bi voda mogla da posluži kao

neutronske modulator u geološkim uslovima. Obzirom na obilje urana-235, postizanje kritične mase i lančane reakcije bilo je moguće bez obzira na primese koje se, inače, u reaktorskoj tehnologiji smatraju nepoželjnim.

Različiti argumenti govore da je proces lančanih reakcija morao da se odigrava duboko u zemljinoj kori. Sticaj srećnih okolnosti doveo je fosilne reaktore blizu površine, i to bezmalo netaknute. Tokom geološke evolucije, tektonska aktivnost izazvana deformacijom zemljine kore i opadanje nivoa mora doprineli su da uranonsni sloj bude podvrgnut erozionom procesu. Procenjuje se da je njegova brzina bila oko 10 metara na milion godina, i da je pojava uranske rude blizu zemljine površine sasvim novijeg datuma.

Zadatak nuklearnih fizičara bio je da na osnovu rezultata u obilnosti izotopa, uz pretpostavke o modelu funkcionisanja fosilnog nuklearnog reaktora, izračunaju vreme trajanja lančanog procesa, kao i starost fosilnog reaktora. Ovi su proračuni skupčani sa nizom teškoća. Jedan od njih je pretpostavka o modelu funkcionisanja reaktora: statičan, ili dinamičan. U prvom slučaju, rezultati proračuna daju podatke veoma slične onima koje danas imamo u reaktorima u nuklearnim elektranama, u kojima se kao usporivač neutrona koristi voda. U depozitu Okla voda se nalazila kao moderator neutrona i kao sredstvo za hlađenje. Mineraloške studije, kao i niti-kacije o tektonskoj aktivnosti uranonsnog sloja u Oklu, kazuju da je ovaj morao da se nalazi u doba rada fosilnog reaktora na dubini većoj od 1000 metara, gde su fizičko-hemijske osobine vode znatno drukčije od ovih koje znamo pri uobičajenim uslovima. Intenzivne nuklearne reakcije dovodile su do povišenja temperature i udaljavanja vode iz reaktorskog jezgra. Time je bilo oslabljeno usporavanje neutrona, što je dovodilo i do smanjenja broja nuklearnih reakcija i „hlađenja“ reaktorskog sistema. Povratkom vode i fisioni procesi su ponovo postajali brojniji.

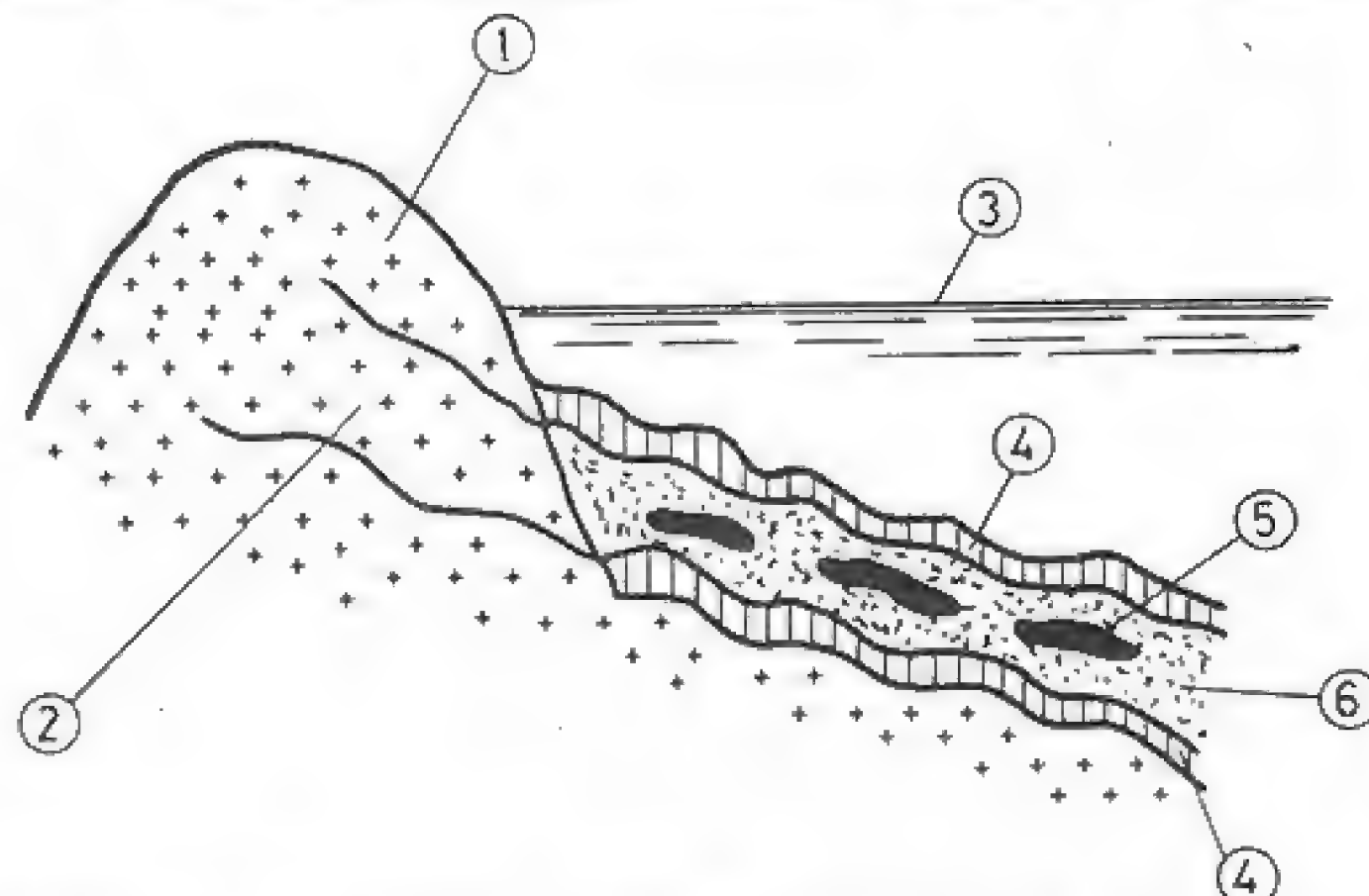
Efekti radijacije

Proračuni uzimaju u obzir i produkte fisije urana i njihov neutronske fluks. Kompjutersko modeliranje omogućilo je variranje niza parametara. Dobiveni podaci kazuju da su ovi fosilni nuklearni reaktori bili „u pogonu“ u toku najmanje 200.000 godina, i to u daljoj prošlosti naše planete, pre 2 milijarde godina, dakle, u periodu kada

su ovi uranonsni slojevi i formirani. Datiranje starosti nuklearnih procesa dobiveno je nezavisno od datiranja starosti uranonsnih stena i stoga je saglasnost nalaza posebno značajna.

Eksperimentalni podaci omogućuju da se izračuna ukupan broj fisija u posmatranim 600 tona urana, a time i ukupna energija koja je ovde oslobođena cepanjem jezgara urana. Dobija se iznos od oko 100 milijardi kilovatčasova. On je šest puta veći od ukupne godišnje produkcije Đerdapa, ili oko 17 puta veći od predviđene godišnje produkcije prve jugo-

radijacionohemijske promene primenjene su brojne tehnike organske geohemije. Zaključci su otežani oskudnim poznavanjem organskih materijala u prekambrijskim slojevima. Radijaciona oštećenja u mineralima Okla, protivno svim očekivanjima obzirom na ogromne flukse zračenja, relativno su malobrojna. Laboratorijski eksperimenti pokazuju drastične promene u poljima zračenja daleko slabijim od ovih koji su nesumnjivo bili u nuklearnim reaktorima Okla. Jedno od mogućih objašnjenja je da je „oporavljanje“ materijala bilo efikasno obzirom na dužinu



Shematski prikaz mogućeg nastanka uranskog depozita u Oklu: 1) stena, 0,0004 odsto urana, 2) rastvor urana koji stvara rudu, 3) nivo mora, 4) sedimentni slojevi, 5) sočiva bogata uranom (više od deset odsto) 6) sedimenti u kojima se stvara depozit urana (0,4 odsto urana)



Nalazište koje je uzbudilo naučni svet: Pre dve milijarde godina na ovom mestu došlo je do spontane fisije koja je trajala 200.000 godina i u kojoj se oslobodilo 100 milijardi kilovatčasova energije

slovenske nuklearne elektrane u Krškou.

Obzirom na ubrzani razvoj nuklearne tehnologije, problemi rezistentnosti različitih materijala na zračenje u savremenoj tehnologiji su veoma aktuelni. Otuda je i razumljiv interes za ono što može da se vidi u fosilnim reaktorima.

U analizama materijala na

trajanja procesa, visoke pritiske, prisustvo vode i temperature od 150°C i veće. Date su i druge pretpostavke. Sada su u toku laboratorijski eksperimenti kojima se simuliraju uslovi u fosilnom reaktoru. Rezultati istraživanja su od neposrednog interesa za razumevanje ponašanja materijala u snažnim poljima zračenja.

Oklo nije izuzetak

Jedna od ozbiljnih prepreka široj primeni nuklearne energije je kako i gde odložiti radioaktivne otpatke. Obzirom na dugotrajnu radioaktivnost, u nekim slučajevima se ukazuje potreba skladištenja koje će biti bezbedno i u toku više generacija. To nameće ne samo probleme izbora hemijskog postupka za tretman materijala i njegovog skladišta nego i pouzdano poznavanje geološke formacije na mestu skladištenja, kao i mogućnosti migracije skladištenih materijala u toku dužih geoloških perioda. Otuda je i razumljiv interes za ono što se desilo sa radioaktivnim produktima fisija u fosilnom reaktoru. Obzirom da se proces funkcionisanja reaktora dogodio veoma davno, radioaktivni elementi su se raspali, ali su identifikacijama stabilnih izotopa koji su tom prilikom nastali dobivene ipak pouzdane informacije.

Nalazi su vrlo ohrabrujući. Oni kazuju da je moguće bezbedno skladištenje radioaktivnih otpadaka u prirodnim geološkim uslovima. Izuzetak su gasoviti produkti fisije (kripton, ksenon i jod), koji se i inače odstranjuju prilikom prerade nuklearnog goriva i ne idu s drugim otpacima na skladištenje.

Naučnici se slažu da fenomen Oklo nema ničeg izuzetnog u pogledu svojih geoloških i geohemijskih karakteristika, i ukazuju da je otkriće drugih fosilnih reaktora u starijim rudama urana samo pitanje dobre volje privatnih kompanija da naučnoj javnosti saopšte poverljive karakteristike svojih uranskih nalazišta.

Mnogi nalazi ukazuju da je u davnoj prošlosti naše planete, neposredno po stvaranju geohemijskih uslova za formiranje uranonsnih ležišta, funkcionisalo mnoštvo fosilnih nuklearnih reaktora. Retkost nalazišta urana u slojevima starijim od dve milijarde godina objašnjava se upravo — njihovim postojanjem. Ukoliko se nađu i drugi argumenti u prilog brojnog postojanja fosilnih reaktora, onda bi implikacije radijacionohemijskog i radiobiološkog karaktera mogle da budu značajne. Do sada se, naime, smatralo da su doze jonizujućeg zračenja bile male zbog disperzije urana i drugih radioaktivnih elemenata u prirodi. Fosilni nuklearni reaktori bi nesumnjivo bili izvori obilnih zračenja. Sigurno je da bi ona morala značajno da utiču na procese evolucije koji su se odvijali na površini naše planete u njenoj dalekoj prošlosti.

Prof. dr Ivan Draganić

Nauka i tehnika



Uređuje:

Aleksandar Milinković

Tragom našeg feljtona

Kako sam naslikao Milankovića

U posljednje vreme sve veća pažnja se poklanja interdisciplinarnim naučnim raspravama, u kojima određene teze mogu biti sagledane sa više strana i uspešnije rešene. Ali posebne terminologije i komplikovani obrasci često čine nepremostive barijere za diskutante iz različitih naučnih oblasti.

U takvim slučajevima od velike su koristi naučni radovi izloženi na svima pristupačan popularan način. Jedino su oni u stanju da ujedine rad naučnika različitih struka radi postizanja sinteza.

Kao i najvećim umovima čovečanstva od Ptolomeja do Ajnštajna, tako je i profesoru M. Milankoviću bila jasna ogromna prosvetna uloga popularno izloženih naučnih istina. Njegove dve knjige — *Kroz vasionu i vekove* i *Dvadeset dva veka hemije* najbolje svedoče o njegovoj ogromnoj erudiciji, naučnoj maštovitosti i književnom daru.

Ove dve knjižice, skromne na izgled, posebno su mi drage, jer sam u toku njihovog ilustriranja bliže upoznao i zavoleo njihovog velikog autora, čoveka iz čijeg pogleda je uvek zračila duboka misaonost i beskrajna dobrotu.

Jednog dana profesor Milanković ispričao mi je da je još u mladosti poklonio za uspomenu svoju fotografiju jednoj njemu veoma dragoj dami, koju je ona izabrala kao najbolju, dok je ostale svoje fotografije bacio u plamen kamina, davši reč da se više nikad u životu neće fotografisati. Ali sada, reče, za dobijanje pasoša potrebna je fotografija, dok se on zbog zadate reči ne može fotografisati. Zato me je zamolio da ga portretiram, a da bi reprodukcije sa mog crteža dao za pasoš — uz Akademijinu Intervenciju.

Sa velikim zadovoljstvom ispunio sam njegovu želju, a pasoš sa reprodukcijom mog crteža vratio se u Beograd ispunjen vizama. Ova epizoda rečito svedoči o njegovom beskompromisnom poštenju — kvalitetu neophodnom za velikog naučnika.

Koristim ovu priliku da se zahvalim profesoru dr Branku Laloviću na jasno izloženim i dobro dokumentovanim člancima o svet-

skom priznanju naučnih otkrića profesora Milankovića, što me veoma raduje i nehotice potseća na reči A. S. Puškina — *On pamjatnik vzdvig sebe nerukotvornij,*

knjemune zarastjot narodnaja tropa
G. Samojlov, prof. univerziteta

Igalo

Skrivena prošlost Rose

Na isturenoj sjeverol istočnoj strani poluostrva Luštica u Boki Kotorskoj nalazi se drevni gradić Rose. Vreme njegovog postanka još nije definitivno utvrđeno, ali se pouzdano zna da su Porto Rose, kako se grad tada nazivao, porušili Saraceni u devetom vjeku, kada su sa Sinajskog poluostrva prelazili Sredozemlje. Kasnije se grad opet razvio i u petnaestom vjeku je doživljavao svoj puni procvat. Razvijena je bila trgovina maslinovim uljem kao i pomorstvo. Rose su tada imale luku koja je i danas sačuvana u prvobitnom stanju. Luka se, inače, nalazi na samom ulazu u Bokokotorski zaliv, pa je zbog svog strateškog značaja često bila meta osvajačkih pohoda Mlečana, Austrijanaca i drugih. Danas su Rose malo idilično mjesto, mirno i tiho, kao stvoreno za odmor. Tišina prekriva i prošlost ovog drevnog gradića koja podjednako zanima i arheologe i posjetioce, namernike. U daljoj i bližoj okolini Rose nalazi se nekoliko vrijednih arheoloških lokaliteta. Nedavno je otkriveno jedno nalazište sa arhitekturom od devetog do petnaestog vijeka. Istraživanja vrše Zavičajni muzej iz Hercegovačkog u saradnji sa Centrom za istraživanje staroslovenske kulture iz Prilepa.

Od ostataka te srednjovjekovne crkve otkopan je dio zidina sa apsidom. Ova građevina je po svoj prilici podignuta u desetom vijeku. Međutim, ne radi se samo u ovoj crkvi. Ispod zemlje u neposrednoj blizini su ostaci još većeg kompleksa.

Tragovi postanka drevnog grada Rose sežu daleko u prošlost. Čak prije nove ere. Postoji nekoliko pisanih dokumenata na latinskom jeziku koji ukazuju na povezanost Rosa sa luliumom Risinlumom (Risinom) u kome je u trećem vijeku prije nove ere bilo sjedište Ilirske kraljice Teute. Predanje nam kazuje da se Teuta ovdje sklonila nakon poraza svoje flote, pod vođstvom Demetrija Hvaranina. Istorijska je činjenica da su Rimljani porazili Teutinu flotu 229. godine prije nove ere, dakle godinu dana nakon što je Teuta naslijedila svoga muža Argona. Druga verzija predanja nas uvjerava da je prvobitni grad potonuo i da su njegovi ostaci na morskom dnu.

Do sada nisu vršena istraživanja na morskom dnu jer je obala strma a dubina iznosi i do 90 metara.

Iako najdalja prošlost Rose ostaje tajna, gotovo da je sve poznato iz novije istorije grada. Zavojevači su se trudili da o svom prisustvu ostave trajne tragove.

Tako o postanku ogromnih maslinjaka u bližoj i daljoj okolini Rosa postoji predanje o davnom Mlečkom zakoniku, koji je bio neprikosnoven i koji je doslovno glasilo „Niko, ama baš niko se ne smije oženiti niti udati a da prethodno ne posadi dvadeset stabala maslina“.

Među mnoštvom korisnih objekata Austrijanci su napravili telegrafsku mrežu koja je bila pouzda-

na veza grada sa drugom stranom kopna.

Gusta tišina drevnog grada napregnuto iščekuje pred stubom vremena da arheolozi — čutljivi istraživači riješe drevnu enigmu, istraživačku koji ne priznaju nikakvu svetinju izvan istina koja je opredmećena u materijalnim činjenicama.

Petar Milatović

Zanimljivosti

Životinje-metereolozi

Iako je meteorologija znatno napredovala, ona danas ipak još ne može da predviđa vrijeme za mjesec ili dva unaprijed. Životinjama to polazi za rukom. Gotovo svi sisari, ptice, ribe, gmljavci i insekti,



predosjećaju i najmanju promjenu vremena. Mnogi životinje predskazuju i razne nesreće, požare, poplave, suše, potrese. Do danas nauka nije prodrla u tajnu njihovih prefinjenih čula. Još u najstarija vremena bilo je poznato da žabe predskazuju lijepo vrijeme i kišu.

Od pamtljivijeka se zna da su divlje guske nepogriješivi metereolozi. Kada u jatima kreću ka jugu, to je najbolji znak da će tih dana početi mrazovi i vjavnice. Za lastavice se kaže da su vjesnici proljeća. To je tačno. Kada dolete, mrazova više neće biti. Lastavice su pouzdani predskazivači sunčanog vremena i kiše. Kada nisko lete, nad zemljom ili vodom, znak je da će biti kiše ili da se vrijeme neće proljepšati, a kada se podignu u visinu, to je najbolji znak da će biti lijepo vrijeme. U stvari, lastavice to ne predosjećaju. One samo lete za raznim insektima i love ih. Ti sluhšni insekti su u stvari svojevrsni metereolozi.

Sisari su najinteresantniji predskazivači vremena. Vuk često zavija pred neku promjenu. Za medvjede se tvrdi da su također dobri prognozeri, pa je to ušlo i u poslovice. Kada u toku zime lutaju i ne povlače se u brlog, zima će biti blaga. Ako rano izadju iz skrovišta, zime više neće biti.

Lisice, srne, zečevi, fazani, jeleni i druge divlje životinje napuštaju visoke šume i bježe u branjevine i niske šumske čestare prije ljetnih nepogoda. Uvijek poslije toga, često i nekoliko sati kasnije, nastane nevrijeme, oblaci se navlače i gromovi udaraju baš u onaj dio šume iz kojeg su životinje pobjegle.

U Dalmaciji, magarci njaču na svojestven način kada se vrijeme mora promijeniti. U Hercegovini po ljetanju kokošaka znaju kakvo će vrijeme sutradan biti. Ako živina rano legne mora biti lijepo vrijeme, ali ako na legalo krene pred sami mrak, sigurno je kiša ili nevrijeme. To se nekako može i objasniti, jer živina oslijeća svaki pad ili porast vazdušnog pritiska. Kada kokoške rano krenu na legalo, zna se da će sutradan po lijepom vremenu, čim svane, krenuti u traženje hrane. A ako dugo uveče skitaju po dvorištu znak je da se očekuje kiša, jer po nevremenu nerado traže hranu.

Izjesne životinje i ptice predosjećaju razne nesreće i potrese. Kanarinac, zatvoren u kavezu, na nekoliko sati prije potresa sav se usplahiri, skače i lupa u žice kao da bi želeo da se oslobodi zatvora i odleti što dalje.

I domaća mačka, a i pas, predosjete potres ili požar. Ukoliko će biti jači i opasniji, ove životinje su sve nemirnije. Za štakore se zna da prije brodoloma bježe sa brodova i skaču u more, a rudnike napuštaju prije nego što će zemlja i kamenje zatrpiti hodnike.

Zna se i za konje koji su predosjetili smrt svojih gospodara. Počeli su da čiftaju i da ržu u štali sve dok ih nisu izveli napolje. Psi također predosjećaju, naročito smrt osoba za koje su bili dugo vezani i koje su voleli. Čudna su to čula životinjskog svijeta. Možda će se jednog dana otkriti ta tajna. Za sada postoje razna nagađanja o njima. Tko zna, možda je nekad i čovjek imao čula isto tako razvijena, ali su se ona tokom stotina i stotina vijekova postepeno „otupila“.

Mr Pero Savin

NAJVEĆI ŽIVI MUZEJ SVETA



Obliti privatorum publica curate — zaboravite na privatne poslove, brinite se o javnim. Tako je zapisano na jednom od nadvratnika nekadašnjeg Kneževog dvora, danas Dubrovačkog muzeja. Geslo starih Dubrovčana postalo je putokaz i ideja vodilja „Društva prijatelja dubrovačkih starina“ koje već četvrt veka brine o očuvanju ovog izuzetnog kulturnog nasleđa.

Dubrovnik je širom sveta poznata starina, nekada jedan od centara evropske kulture, a u istoriji naše zemlje spada među najznačajnije rasadnike naučne i kulturne misli. Grad je tokom svoje istorije — postoji još od 614. godine kao malo ribarsko naselje, bio poprište sukoba nekoliko velikih imperija, a ipak je dugo uspevao da održi status nezavisne Dubrovačke Republike. Ove godine navršava se 170 godina otkako je Napoleon, ukazom od 31. 1. 1808. godine, ukinuo Republiku. Od tada je Dubrovnik još dva puta menjao osvajače, a pre 60 godina ulazi u sastav Kraljevine SHS.

Danas je Dubrovnik jedan od najvećih „živih“ muzeja sveta. U toku letnje sezone njegovim zidinama prođe po nekoliko stotina hiljada posetilaca. Mnogi dolaze već godinama, kao na hodočašće, a ta ljubav se vremenom pretače u pravu istraživačku pasiju, želju da se prodre u još jednu dubrovačku tajnu, da se otkrije nešto zaboravljeno.

Takvu ljubav i istraživačku strast Dubrovčani, prirodno, neguju više od drugih. Još 1952. godine grupa njegovih žitelja-entuzijasta osnovala je „Društvo prijatelja dubrovačkih starina“, koje je danas preraslo u jedinstvenu organizaciju u našoj zemlji, a možda i u Evropi. Društvo okuplja oko 2.300 članova iz Jugoslavije i inostranstva. Prema odluci Skupštine opštine Dubrovnik, oni se, u saradnji sa Zavodom za zaštitu spomenika kulture i prirode, u potpunosti brinu o čuvanju i upravljanju dubrovačkim zidinama. Pored direktnih ulaganja (samo prošle godine utrošeno je oko milion novih dinara za popravak severnog poteza zidina). Društvo učestvuje i u ulaganju sredstava za održavanje spomenika kulture na čitavoj teritoriji opštine. Jedini izvor prihoda su ulaznice za posetu zidinama i od prodaje „vodiča“.

Sonja Seferović, sekretar Društva, i jedna od samo četvoro stalno zaposlenih, posebno ističe i druge kulturne delatnosti kao što je predavačka tribina, sa prevashodno dubrovačkim temama iz oblasti istorije, književnosti i istorije umetnosti. Zatim, Društvo omogućava izložbenu delatnost dubrovačkim slikarima u svojim prostorijama, izdaje prigodne publikacije i pomaže izdavanje drugih edicija s dubrovačkom tematikom.

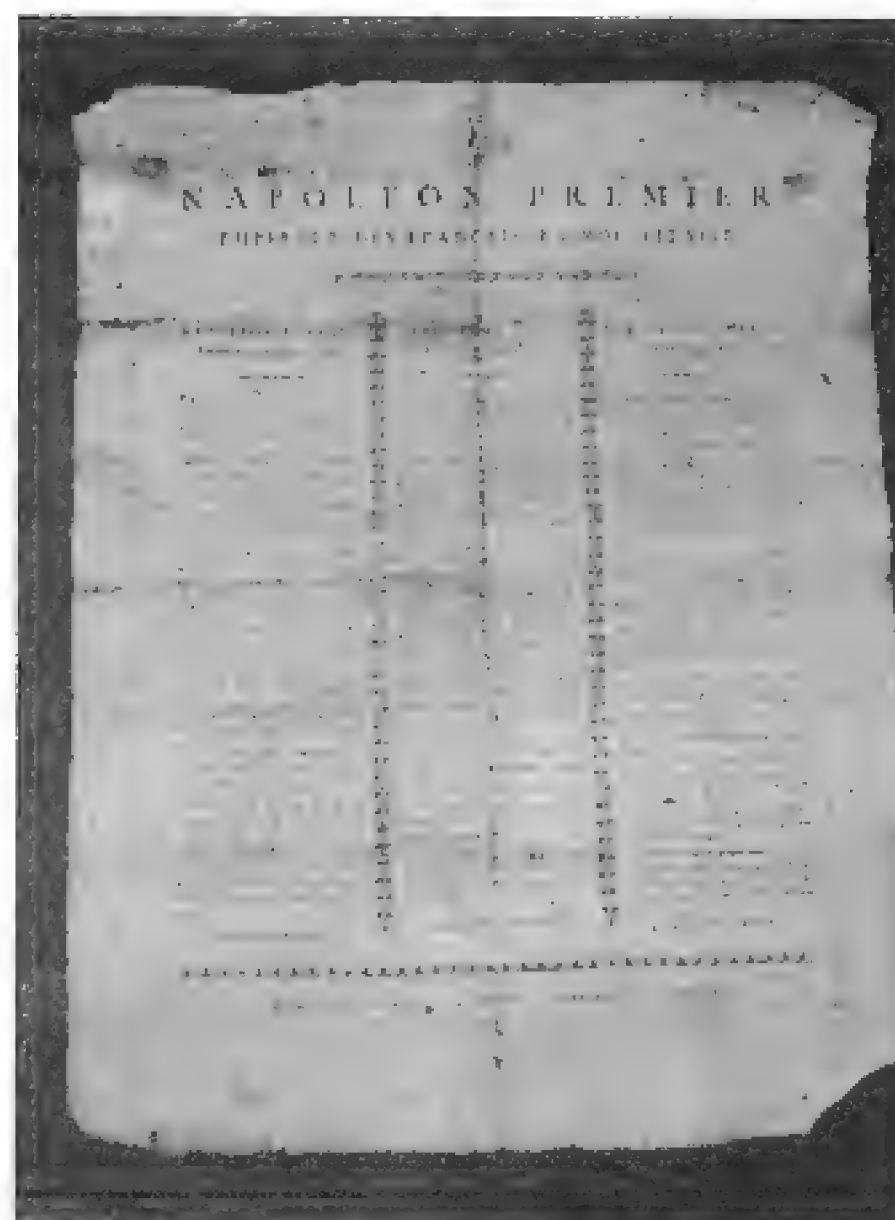
Primer Dubrovnika već je privukao pažnju i drugih gradova u zemlji. U Društvu su nas obavestili da će verovatno i Hvar učiniti sličan korak, koji je dobar za spomenike, ali još bolji za kulturu i nauku uopšte.

A. Milinković

Snimci: Zoran Tatar



Stan kneza i sedište vlade bivše Dubrovačke Republike: Knežev dvor, danas Dubrovački muzej, podignut je sredinom 15. veka na mestu starog kaštelata

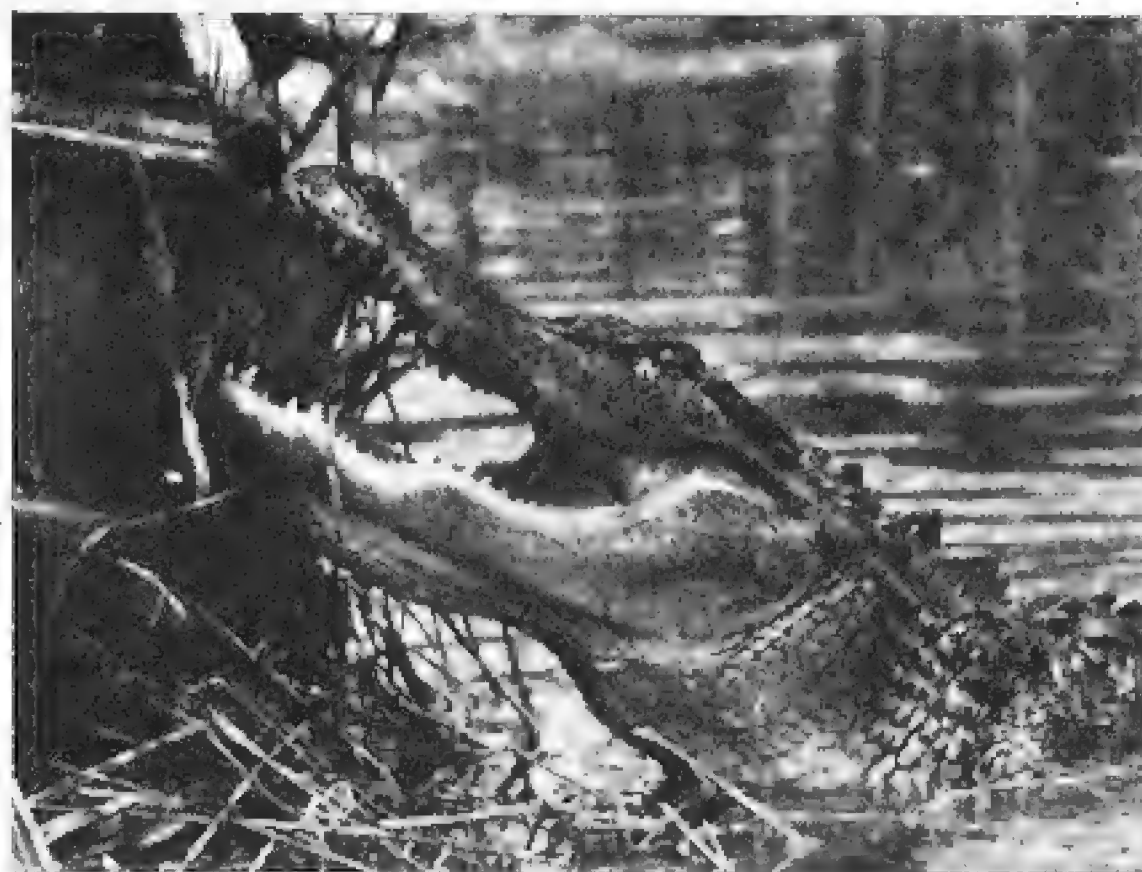


Franjevačka biblioteka: Osnovana je 1317. godine, kao i samostan. U njoj se čuva 160 inkunabula, najstarijih crkvenih knjiga. Biblioteka raspolaže sa blizu 40.000 knjiga. Oko 7.500 starih knjiga nestalo je u požaru koji je 1667. zahvatio Dubrovnik

Kraj Republike: Originalan plakat iz 1808. godine kojim Napoleon ukida Dubrovačku Republiku



Krokodil — čudesni „akvanaut“



Zašto krokodil može veoma dugo da ostane pod vodom, čak i onda kada mu je — reklo bi se — sav vazduh u plućima davno već utrošen...?

Ta zagonетка već odavno zaokuplja pažnju naučnika, ali sve doskora oni nisu mogli da je odgonetnu. Međutim, nedavno je norveški fiziolog, profesor Anderson, objavio naučno saopštenje iz kojega proizlazi: kada se u plućima krokodila koji je zaronio utroše i poslednje rezerve kiseonika, u njegovom organizmu aktiviraju se specijalni bioregulatori koji blokiraju slobodan pristup kiseonika svim organima i tkivima izuzev srca i mozga. Posle izvesnog vremena može se prekinuti i pristup kiseonika srcu, čiji se ritam tada usporava do dva udara u minutu. Tada samo mozak prima kiseonik u istoj količini kao na površini — sve dok i te poslednje rezerve ne budu utrošene. Posle toga, bez obzira na opasnosti koje ga očekuju, krokodil mora da ispliva na površinu...

Živimo u džinovskom kondenzatoru

Između donje granice jonosfere i površine Zemlje postoji stalna i ogromna razlika u potencijalu od oko 400.000 V. Po mišljenju mnogih naučnika, taj električni potencijal podržavaju — oluje: dok one traju, ostvaruje se deljenje naboja — negativni, pri udarima gromova, otiče u Zemlju, a pozitivni odlazi naviše, u kupolu oblaka, odakle se širi — po visokim, odbro provodljivim slojevima vazduha — nad čitavom Zemljom. Danju, donja granica jonosfere nalazi se na visini od 50—60, a noću 80—85 km.

Prema tome, mi živimo unutar džinovskog kondenzatora, čije su naelektrisane ploče gornji slojevi atmosfere i Zemljina površina. Od gornjih slojeva atmosfere stalno teče slaba struja prema Zemlji, pošto joni postoje u svim slojevima atmosfere; međutim, njena sumarna veličina nad Zemljom dostiže ogromne vrednosti: 1800 ampera i 700 miliona vati.

1978. — godina zaštite životinja

Ova godina proglašena je godinom zaštite prava životinja, a ujedno je proklamovana Opšta deklaracija za zaštitu životinja, čiji tekst glasi:

Uvod

Uzimajući u obzir da svaka životinja ima izvesna prava; a da su nepoštovanje i nepriznavanje ovih prava navodili, i navode i dalje čoveka da vrši zločine protiv prirode i protiv životinja; uzimajući u obzir da priznavanje od strane ljudske vrste prava na postojanje drugih životinjskih vrsta predstavlja osnovu koegzistencije vrsta u svetu; uzimajući u obzir da genocid smišlja i sprovodi čovek i da su oni stalna pretnja; uzimajući u obzir da je poštovanje koje čovek oseća prema životinjama povezano sa poštovanjem prema drugim ljudima; uzimajući u obzir da obrazovanje treba od ranog detinjstva da upućuje na shvatanje, poštovanje i ljubav prema životinjama

Proglašava se:

Čl. 1. Sve životinje se rađaju jednake pred životom i imaju ista prava na postojanje.

Čl. 2. a) Svaka životinja ima pravo na poštovanje; b) Čovek, kao životinjska vrsta, ne može sebi dati za pravo da istrebljuje druge

Ušteda benzina metilalkoholom



Prema proračunima kanadskih naučnika, dodavanje 15 odsto metilalkohola običnom benzinu treba da omogući Kanadi uštedu velike količine automobilske goriva.

Metilalkohol se može dobiti putem prerade drvenih otpadaka. Proces prerade omogućuje da se iskoriste razne materije: korenje, grančice, piljevina, ali i ugalj, slama i otpadni materijali domaćinstava. Slama ima isti sastav kao i drvo, ali sadrži manje lignina i lakše apsorbira vodu.

Iz 4,5 tone domaćeg otpada dobija se 1 tona metilalkohola, a iz 1,2 miliona tona slame 400.000 litara alkohola.

Dobijena gorivna smesa ima povišeni oktanski broj, pri sagorevanju stvara manje štetnih primesa i efikasnije sagoreva.



životinje ili da ih izrabljuje ne poštujući ovo pravo. Njegova je dužnost da stavi na raspolaganje životinjama svoja saznanja. c) Svaka životinja ima pravo na čovekovu zaštitu i negu.

Čl. 3. a) Nijedna životinja ne sme biti izložena maltretiranju ili svireposti. b) Ako je neophodno ubiti životinju, to mora biti učinjeno trenutno i bez bola.

Čl. 4. a) Svaka životinja koja pripada divljoj vrsti ima pravo da živi na slobodi u svojoj prirodnoj sredini, na kopnu, u vazduhu ili u vodi, i ima pravo da se razmnožava. b) Svako oduzimanje slobode, pa bilo to u obrazovne svrhe, protivno je ovom pravu.

Čl. 5. a) Svaka životinja koja pripada vrsti koja živi u čovekovoj sredini ima pravo da živi i razvija se u ritmu i uslovima života i slobode koji su svojstveni toj vrsti. b) Svaka izmena tog ritma i tih uslova koju bi nametao čovek iz razloga dobiti protivni se ovom pravu.

Čl. 6. a) Svaka životinja koju je čovek izabrao za društvenika ima pravo da živi svoj prirodni životni vek. b) Napuštanje životinje je svirepo i ponižavajuće delo.

Čl. 7. Svaka životinja koja radi ima pravo na razumno ograničenje trajanja i intenziteta rada, na pogodnu ishranu i odmor.

Čl. 8. a) Eksperimenti sa životinjama koji povlače sobom fizičke i psihičke patnje nepomirljivi su sa pravima životinja, bilo da je reč o medicinskoj, naučnoj, komercijalnoj ili nekoj drugoj vrsti eksperimenata; b) Moraju se koristiti i razvijati tehnike zamene.

Čl. 9. U slučaju da se životinja uzgaja u cilju prehrane, mora biti hranjena, smeštena, prevožena i ubijena, a da pri tom ne oseti strah ili bol.

Čl. 10. a) Ni jedna životinja ne sme se koristiti radi čovekove zabave. b) Izlaganje životinja i spektakli za koje se koriste životinje nepomirljivi su sa dostojanstvom životinje.

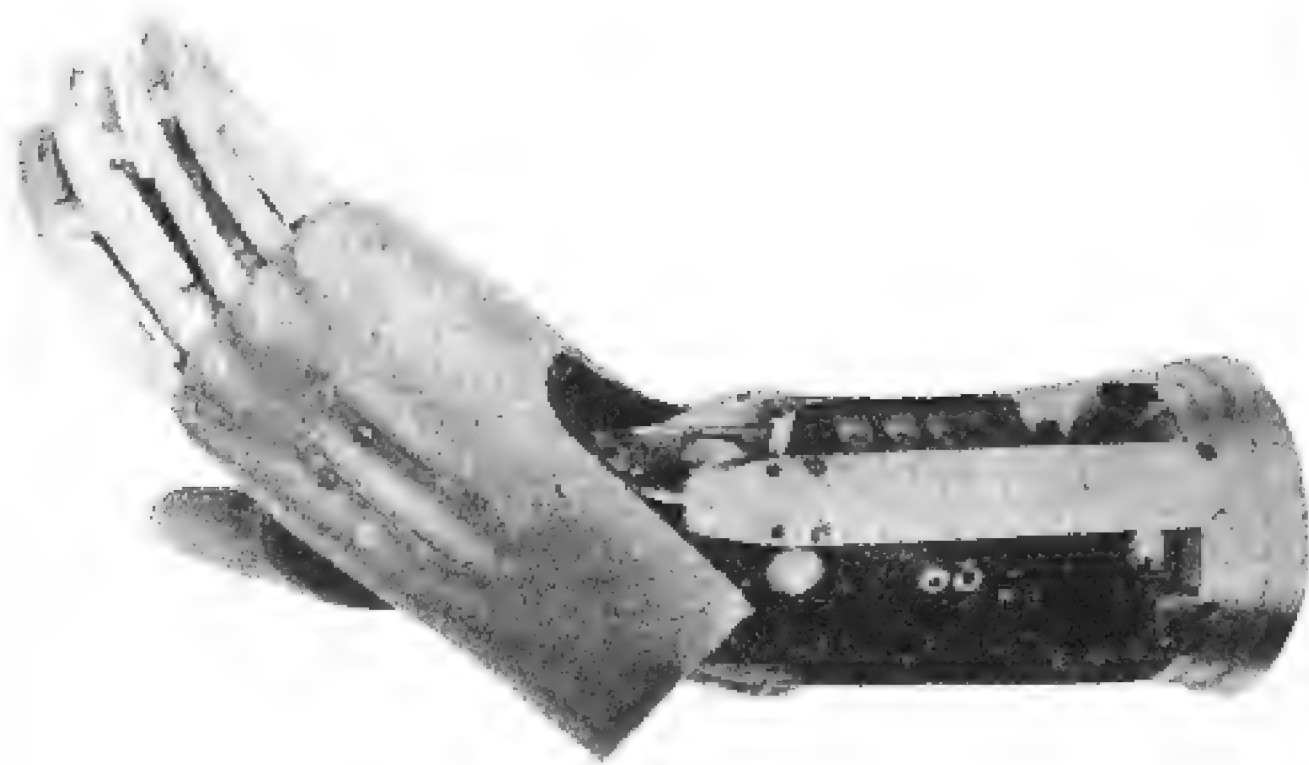
Čl. 11. Svaki čin koji povlači ubijanje životinja bez potrebe, predstavlja biocid, tj. zločin protiv života.

Čl. 12. a) Svaki čin koji povlači ubijanje velikog broja divljih životinja jeste genocid, tj. zločin protiv vrste. b) Zagađenje i uništavanje prirodne sredine vode genocidu.

Čl. 13. a) Sa mrtvom životinjom treba postupiti sa poštovanjem. b) Treba zabraniti na bioskopskom i na televizijskom ekranu scene nasilja čije su žrtve životinje, izuzev kada im je namera da prikažu napad na prava životinje.

Čl. 14. a) Udruženja za zaštitu životinja moraju imati svoje predstavnike na nivou vlade. b) Prava životinja moraju biti zaštićena zakonom kao i prava čoveka.

Proteza za decu



Tehnologija izrade veštačkih udova značajno je unapređena poslednjih decenija. Dr Rolf Serbijs (Sörbye), šef neurofiziološkog odeljenja u oblasnoj bolnici u Orebrou (Švedska), specijalizovao se za pomaganje dece koja su bez dolaktice, naročito kada je taj fizički nedostatak urođen. Njegovu protezu, mišićno-električnog tipa, kontrolišu talasi električne energije ekstenzora i fleksora (mišići opružajući i pregibači) nadlaktice.

Kada je dr Serbijs počeo da namešta mioelektrične ruke, 1971. godine, suočio se s mnogim tehničkim i fiziološkim problemima. Osim toga, nezgrapna izgled proteze sputavao je mentalnu i fizičku energiju deteta. On ipak nije posustao u traženju najpogodnijeg rešenja. Konačno, usavršen model bio je spreman za praktičnu primenu. Odabran je i pacijent: to je bila Asa, devojčica od tri i po godine.

Asino adaptiranje bilo je uspešno, mada je proteza za nju bila teška (290 gr). Uvećavajući primenu veštačke ruke sa dr Serbijem i svojim roditeljima, njene sposobnosti uvećavale su se iz dana u dan. Ohrabren rezultatima, Švedski stručnjak je zatim protezu namestio još desetini malih pacijenata.

Asa je danas desetogodišnja devojčica, redovno pohađa školu i naročito je zapažena u gimnastičkim vežbama. Proteza joj ne stvara psihičke smetnje i ona sama tvrdi da se oseća normalno.

Dr Serbijs smatra da u većini slučajeva, sličnim Asinom, uspeh zavisi od blagovremenog nameštanja proteze. Kad se veštačka ruka stavlja u poznijim godinama, treba računati s povećanom atrofijom nadlaktice i otežanom mioelektričnom kontrolom; kod odraslih, proteza je neprimenljiva u 50 odsto slučajeva. Zato dr Serbijs preporučuje da se veštačka ruka namesti što ranije, čak i pre nego što dete napuni dve godine, a ne kasnije od četvrte. Od dvanaest mladih pacijenata dr Serbijea dosad nijedan nije „odbacio“ svoju veštačku dolakticu. Njegova proteza sada je lakša od prethodne (za 80 gr) i bolje funkcioniše: kontrakcija ekstenzora i fleksora nadlaktice rezultira u signalima (približnog potencijala od 0,5 mV) koje prihvataju elektrode privezane za patrljak; one pokreću mali motor koji direktno aktivira veštačku ruku.

Korisnik proteze može otvarati i zatvarati „prste“ i pasivno rotirati „zglavak“ gotovo 360 stepeni. Baterija od 6 V napaja motor čiji se šum — zahvaljujući pogodnom dizajnu — gotovo ne čuje. Jedinu „nedostatak“



ove humane naprave je njena cena: proteza košta 800 dolara, a pacijent uvek mora imati i jednu rezervnu (dok se drugoj pune baterije).

Dr Serbijs se nada da će daljim usavršavanjem proteze uspeti da je načini funkcionalnijom i — jeftinijom.

Čudesni uticaj boja

Istraživači su izvršili jednostavan ogled: u jednoj sobi obojenoj plavom bojom, i drugoj — čiji su zidovi bili narandžasti — razmestili su isti broj ljudi. Temperatura u sobama stalno je bila ista: 15° C. Međutim, oni koji su se nalazili u plavoj sobi, ježili su se od hladnoće, a u narandžastoj nisu osećali nikakvu nelagodnost.

Još jedan primer: radnicima su predložili da iz jedne prostorije u drugu prenesu sanduke, pri čemu je izvestan broj sanduka bio obojen belom, a drugi crnom bojom. Kada su sanduci bili preneti, radnici su složeno izjavili da su crni nešto teži od belih. Međutim, svi sanduci imali su istu težinu i razlikovali su se jedino bojom.

Emocionalno dejstvo boje na čoveka veoma je veliko i to se već odavno zna. Mnogi naučnici poklanjali su veliku pažnju teoriji boja i njihovom uticaju na psihi ljudi. Veliki Gete je polovinu svog života posvetio pisanju „Teorije boja“ i smatrao je značajnijom od „Fausta“; a Njutn je bio ubeđen da su muzika i boja uzajamno povezani. Na primer, on je smatrao, da nota „do“ asocira s crvenom bojom, nota „mi“ s plavom itd.

Naučnici su ustanovili da percipiranje boja mogu da ostvare mnoga živa bića. Čovek se u tom pogledu nalazi na najvišem nivou: normalne čovečje oči mogu da razlikuju preko 180 različitih boja i tonova.

Stručnjaci za tehničku estetiku nastoje da koriste uticaj boje na produktivnost rada. Pokazalo se da je teško taj problem na brzini rešiti. Nedavno je na primer, ustanovljeno da zelena boja smanjuje krvni pritisak u krvnim sudovima očiju, vid postaje oštiji i oči se na njoj — odmaraju. Ali, „zelene“ radionice nisu dale željene rezultate. Ustanovilo se, takođe, da s psihološke i estetske strane ne postoje blagotvorne boje, ali da postoje njihove blagotvorne kombinacije.

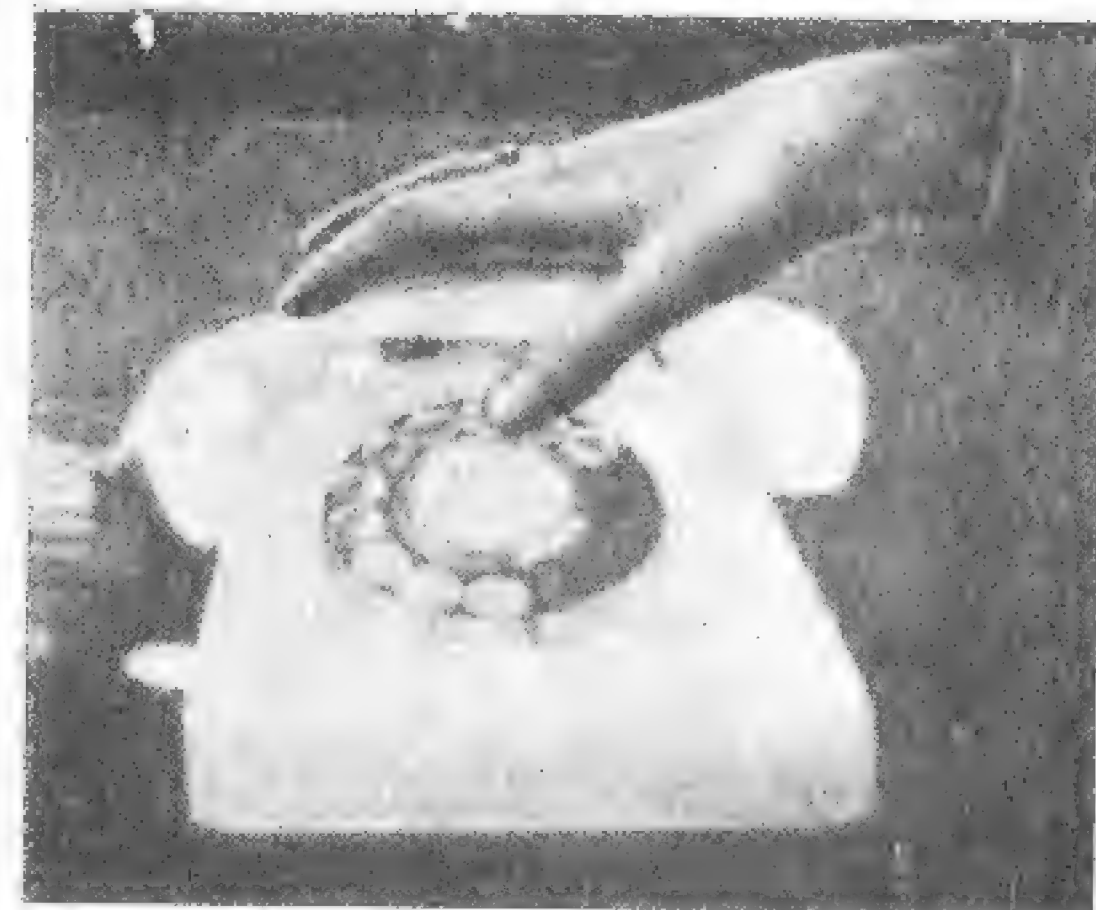
... „Kakva su to đavolska posla — mrmilao je poznati engleski hemičar Džon (John) Dalton, šetajući šumom pre gotovo dve stotine godina. — Kako samo tako brzo pronalaze sitne plodove šumske jagode?“ Naučnik se tada prvi put zamislilo nad svojom nesposobnošću da razlikuje svetlocrvene jagode na tamnozelenom fonu. Kasnije je upravo njemu uspeo da ozbiljno i detaljno opiše bolest koja je u čitavom svetu postala poznata kao daltonizam. Međutim, najčudnije je to da od daltonizma uglavnom boluju samo muškarci. Kod žena je ona šesnaest puta ređa.



Volumen mozga i dijagnoza

U Bidgošćskom zavodu za proizvodnju i remont medicinskih aparata, (Poljska) konstruisan je interesantan uređaj za merenje volumena čovečjeg mozga, na osnovu kojih specijalisti mogu blagovremeno da dijagnostikuju nailazak neke bolesti. Tako su, na primer, lekari Gdanjskog medicinskog instituta na osnovu promena u volumenu mozga, izmerenom pomoću novog aparata, dijagnostikovali infarkt kod jednog pacijenta nekoliko časova ranije, a kod jednog deteta pojavu ospica — nekoliko dana ranije.

Mada se proveru i primenu novog aparata nalazi tek u početnoj fazi, poljski stručnjaci su uvereni da će on znatno doprineti blagovremenom dijagnostikovanju raznih oboljenja.



Fantomska slika

Ruka ispružena prema običnom telefonu... Reklo bi se odmah da na toj slici nema ničeg interesantnog. Ali, stvar je u tome što se ruka ne pruža prema pravom telefonu, nego prema holografskom „fantomskom“ snimku koji je fizičar N. Fillips (Phillips), član britanske Kraljevske akademije umetnosti, nedavno prikazao javnosti.

Takva iluzionistička reprodukcija predmeta postala je moguća zahvaljujući značajnim tehničkim usavršavanjima: kvalitetnijoj reprodukciji holograma i kvalitetnijoj foto-emulziji, što je omogućilo da se laserski zraci zamene svetlošću natrijumске lampe.

Fillips je demonstrirao čudesne holograme, posmatrane kroz aparat koji je ličio na stereoskop. Tako posmatrane slike nisu bile samo trodimenzionalne, nego i vidljive u perspektivi.

• KONZERVISEM OTVORENE PROBLEME.

Uz sve sličnosti, nauka i umetnost su još uvek dva zasebna horizonta. Potreban je stalan napor da se između njih načini most. Jedan od uspešnih graditelja je i mladi, već afirmisani slikar Božidar Damjanovski, prošlogodišnji laureat kritike i publike na Oktobarskom salonu za slikarstvo u Beogradu.

Intenzivno interesovanje za fenomen nauke, njenu ulogu i sve vidove njenog manifestovanja odrazilo se u konceptu likovnog stvaralaštva Božidara Damjanovskog. Součen sa problemima kojima tek predstoji rešavanje, na koje nauka pokušava da pruži egzaktno odgovore, Damjanovski kroz svoju transpoziciju i umetnički senzibilitet uspostavlja relacije i otkriva neperceptibilne odnose.

— Između naučnika i umetnika nema velike razlike. I jedan i drugi je stvaralac, koji istražuje, menja, ruši stare i stvara nove odnose. Postoji dosta nepoznanica koje su meni podstrek, kao i naučnicima. Saznanja se ne mogu kopirati, već im se svako na svoj način približava ili udaljuje.

Damjanovskog, u njegovim delima, više od čisto sazajnog interesuju univerzalni problemi. U tome on uspeva da posmatrača stavi u dinamičko i aktivno saučesništvo, da ga ubedi kako je slika pred njim moguća i sastavni deo svakodnevne situacije. Vizije na platnima, na kojima autor „konzervise“ otvorene probleme našeg sveta, imaju usmerenost ka pravilnom razumevanju dela i daju utisak naučne konkretnosti.

— Umetnost mora biti angažovana. Ne retko, čovečanstvo je primorano da svoje probleme „konzervise“ za pogodnije vreme. Kada narastu nova saznanja, potrebno je samo odvrnuti poklopac. Genetički inženjering, borba protiv bolesti, putovanja na planete i zvezde — pitanja su koja intere-



1. Sa magičnim realizmom na mostu između nauke i umetnosti: Slikar Božidar Damjanovski

suju naučnike, ali i umetnike. Međutim, ja ne želim da dajem praktična rešenja. Čovek i njegov unutrašnji svet u tim novim, nekonvencionalnim situacijama ono su što mene zanima i što hoću da prenesem posredstvom svojih slika.

U delima Božidara Damjanovskog primetan je analitički postupak, ali i draž neracionalizovane jasnoće. Raslojene na konfrontirane detalje, njegove slike su, čini se, iskaz o poimanju stvarnog prostora u svesti savremenog čoveka — oteptvorena dimenzija vremena. Kada je našem trodimen-

zionalnom svetu Damjanovski svojim slikama pridodao i dimenziju vremena, uskrnuo je jedan magični prostor, a da se pri tome istina o realnom prostoru nije izgubila. U takav magični prostor Damjanovski je, na primer, smestio Stounhendž. Megalitski spomenik tu, zapravo, i ne postoji: to je belina kakva se može videti na fotografijama izrađenim u snažnom kontrastu. Slika kao „objektivna stvarnost“ deluje magično, ne nadrealno u banalnom smislu.

— Neke vrednosti što ih je čovečanstvo ostavilo, a mi ih iznova premeravamo, duboko me impresioniraju. Nezavisno od nekadašnjeg kulturnog karaktera, pitam se kako to da Stounhendž i danas deluje moderno po-

put ovovekovnih tvorevina. Mene je Stounhendž opsenio i kao projekt budućnosti, bar tako ga ja vidim. Liči na oblakoder, domine i dečju igračku. Dali je to umetnost, nauka ili igra? Kakav je to čin stvaranja?

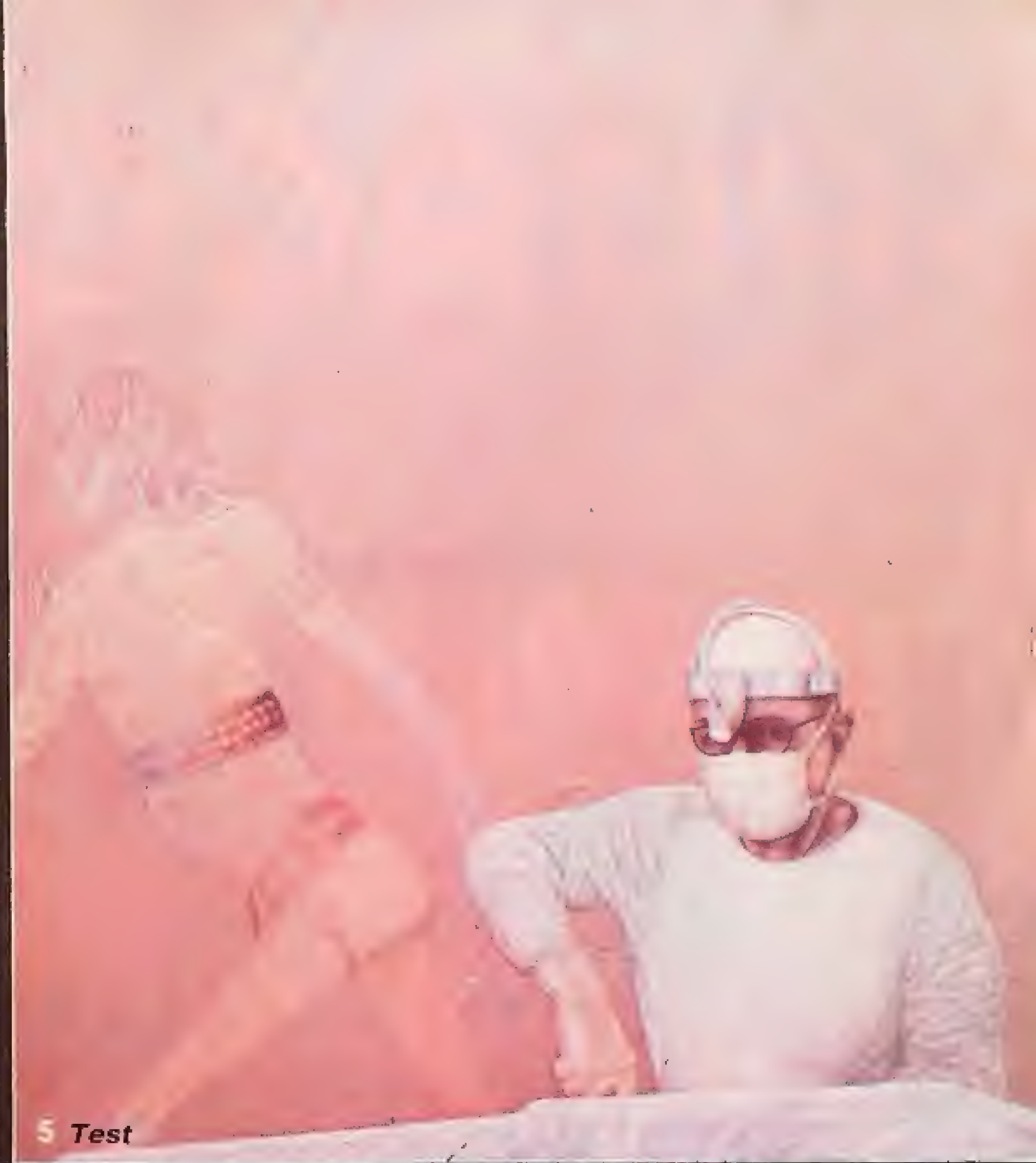
Uvek na granici iskustvenog i imaginarnog, pomerene za jedan stepen svakodnevice ali istovremeno dovoljno ubedljive da u njima tragamo i nalazimo druge dimenzije, slike Božidara Damjanovskog čine jednu od spona koje omogućuju da se veštački, ali postojeći, jaz između nauke i umetnosti premosti i ta dva osnovna oblika ljudske stvaralačke aktivnosti približe. Modifikujući stvari prema ideji i prilagođavajući rukopis i tehnički postupak prilikom izrade slika, Damjanovski je stvorio realizam pun specifično oplemenjenih motiva i postigao zagonetni smisaoni karakter dela. Posredstvom tog magičnog realizma, nauka i umetnost otvorile su nove vidike.

— Čovek je još uvek vezan za Zemlju. Za sada je samo pedesetak ljudi, astronauta, imalo priliku da oseti bestežinsko stanje, samo dvanaest ljudi posetilo je drugo nebesko telo — Mesec. Te osećaje želeo bih i ja da doživim. To bi se sigurno, i te kako, odrazilo u mojim delima. Nauka će uskoro u širim razmerama savladati te prepreke; ali rešavajući jedan problem, uzput ćemo iznaći drugi. Tako je i u umetnosti. U tome je draž, neka čar. To uvek podstiče čoveka da se kreće napred, da ide dalje.

M. Knežević



Konzervisana energija 2



5 Test



Objektivna stvarnost 4

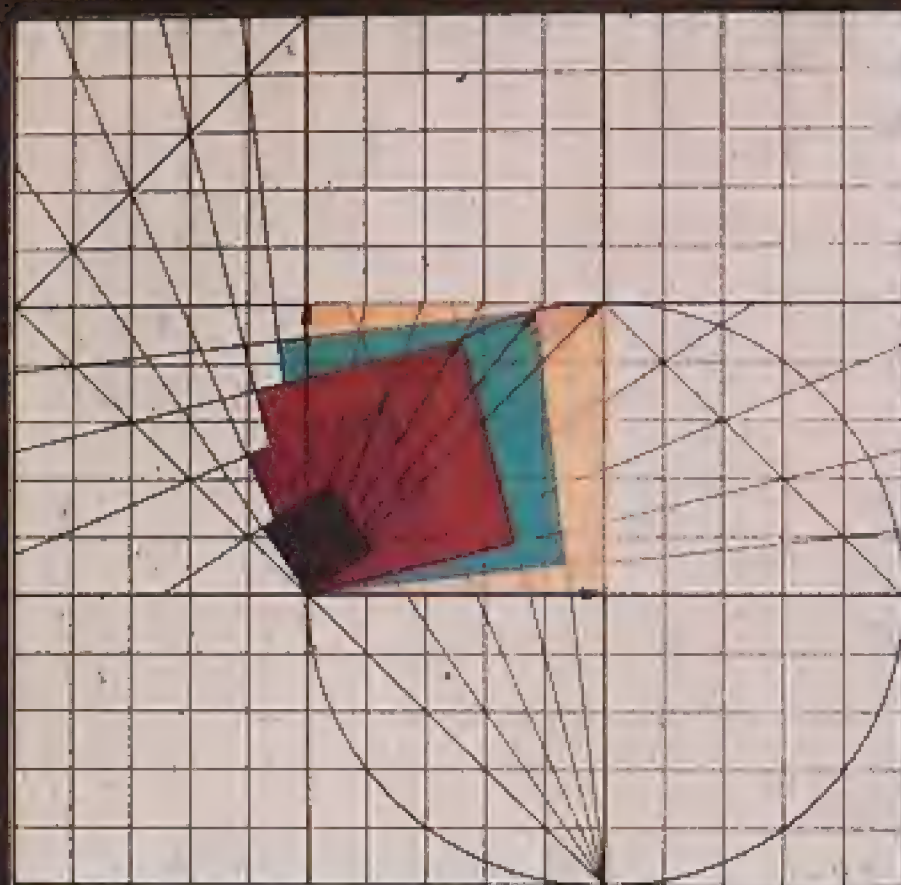


3 Rađanje civilizacije



7 Zatrovanost

PITAGORIN SAT



Prikaz rasta kvadrata iz tačke A sledeći trajektoriju Pitagorine ravnotežne linije: G. Baur primećuje da ovaj „razvoj“ ne predstavlja samo posledicu opšteg zakona Univerzuma nego i znak „jedinstva u mnogostrukosti“



Apstraktna ideja o simetriji u prirodi ostvarena u odnosima i oblicima živih formi materije: Subjedinica „zlatnog preseka“ na prečniku kruga stvara čuvenu krivu liniju kojom se odlikuje školjka Nautilus

„Pitagorin sat“ Gerda Baura: Pravi ugao trougla predstavlja kazaljku koja pokazuje vreme. Jedna od verzija „Pitagorinog sata“ ukomponovana je u prelepu kopiju Galusovog portala, romanični prizor u obliku rozete „Krug sreće“. Baur postiže završni misaoni i umetnički efekat simbolično spajajući ravnotežu, simetriju i sreću.



Priroda harmonizuje sve stvari u odnosu na veličinu i broj: Švajcarski grafičar Gerd Baur

Na Šestom ženevskom salonu pronalazaka i patenata (vidi G. 69, str. 6—7) jedan od umetnički najlepše uobličениh pronalazaka bio je, bez sumnje, „Pitagorin sat“ — delo Gerda Baura, grafičara iz Alšvila, Švajcarska (G. Baur, Baslerstr. 202, 4123 Allschwil, Switzerland). U potrazi za porukama jednog davnog i misaonog vremena, Gerd Baur se kao pronalazač našao na tromeđi filozofije, nauke i umetnosti. On je pokušao da nam kroz svoj pronalazak — sat koji kazuje tačno vreme položajem svoje neobične kazaljke, pravog ugla jednog trougla — prenese duh Pitagorinog vremena. Sam sat ne predstavlja „čudo tehnike“, niti se po svojoj tačnosti može meriti s preciznijim mehaničkim ili elektronskim satovima. Za razliku od svojih suparnika, „Pitagorin sat“, kako smo mi slobodno nazvali izum Gerda Baura, predstavlja rezultat eksperimenta u kome je pokušano da se apstraktni sadržaj učenja o ravnoteži, simetriji i brojevima, tako blizak

Pitagori (6. vek pre n.e.) i njegovim učenicima, učini očiglednim i korisnim nama, ljudima atomskog doba. Pošavši od Pitagorinog shvaćanja da priroda nastoji da harmonizuje sve stvari u odnosu na veličinu i broj, Gerd Baur se upustio u dugo putovanje u prošlost, trudeći se da shvati misaone i geometrijske konstrukcije kojima su se služili pitagorejci. Iz ideala večite ravnoteže predstavljene jednom tačkom — centrom gravitacije u simetričnom polju — Baur bez šestara „konstruiše“, služeći se pravim linijama i trouglovima, približan krug i nalazi svoju π -vrednost kao $10/9 \cdot \sqrt{8}$ ($=3,142696805$), na bazi koje stvara časovnik. Zrtvujući tačnost u korist doslednosti pristupa, Gerd Baur nam poručuje: „Pitagorin sat podseća nas, svojim pravim uglom (satnom kazaljkom) kao simbolom, na spajanje vremena i ravnoteže, poruku starog doba punog još uvek vrednih misli.“

V.A.

TRI KNJIGE – TRI TEME – ZAJEDNIČKA NIT: NOVI FENOMEN U NAUCI?

1. TAJNI ŽIVOT BILJAKA

Peter Tompkins i Christopher Bird
Parapsihologija biljaka



Možda vas nijedna knjiga nije tako zapanjala kao što će vas zapanjiti ova čudesna knjiga o „emocionalnom“ životu biljaka. Biljke misle, osećaju, čitaju vaše misli, pa čak i pamte. Autori iznose ubedljive primere dokazane eksperimentima. Nauka je nemoćna da objasni te fenomene dosad poznatim fizičkim zakonima. 312 strana, 12,5 x 20 cm, 16 strana fotografija, platno, omot u boji. Cena 200.— dinara.

2. PARAPSIHOLOGIJA

Milan Ryzl — drugo izdanje



Nauka kojoj tek predstoji budućnost?

Autor je stručnjak svetskog glasa i u ovoj knjizi pokušava dokazati kako parapsihologiji kao nauci tek predstoji budućnost jer još nije dovoljno ispitana. Jer kako inače objasniti pojave za koje nema spora da su se dogodile. Mnogstvo začuđujućih i stravičnih primera izvanosetlnog zapažanja. 292 strane, 12,5 x 20 cm, platno, omot u boji. Cena 150.— dinara.

3. AUTOGENI TRENING

Dr Hannes Lindemann



— drugo izdanje
Kako preživeti stres?

Danas više od dve trećine bolesti imaju psihološku pozadinu i najsavremeniji lekovi često ostaju nemoćni. Autogeni trening tada ostaje kao idealna metoda da se život učini bar podnošljivijim. Autor iznosi svoja vlastita iskustva, ploveći u gumenom čamcu preko Okeana. AT nije ni čarobnjaštvo ni magija, već naučna metoda kojom se autohipnozom deluje na organizam. 252 strane, 12,5 x 20 cm, platno, omot u boji. Cena 150.— dinara.

4. STO SONETA O LJUBAVI

Pablo Neruda



Biser u svetskoj ljubavnoj poeziji. Preveo Zvonimir Golob. Ilustracije Ivo Friščić. Poklonite svojoj ljubavi „Sto soneta o ljubavi“ i nećete pogrešiti. 12,5 x 20 cm, platno, omot. Cena 150.— dinara.

5. ZAGREPČANKA — peto izdanje

Branislav Glumac



Već sam broj izdanja ubedljivo govori o popularnosti i čitanosti ovog savremenog romana koji je upućen mladima i koji govori o mladima. Možda upravo tome treba zahvaliti svoju popularnost što je našao zajednički jezik s mladima. 12,5 x 20 cm, platno, omot u boji. Cena 120.— dinara.

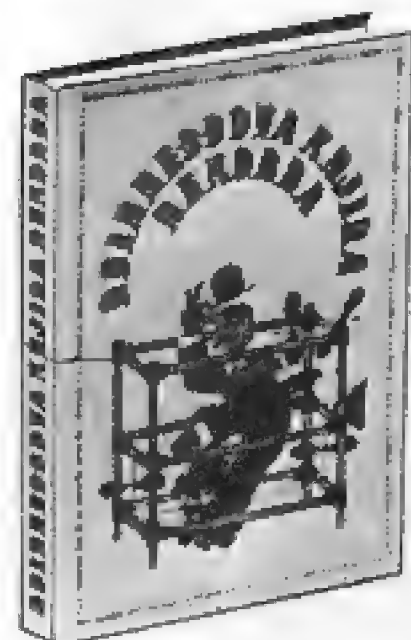
6. HVATANJE AJHMANA

Isser Harel, bivši šef Izraelske tajne službe bezbednosti priča „iz prve ruke“ uzbudljivu priču kako je planirao operaciju i konačno uhvatio i ilegalno dopremio u Izrael Adolfa Ajhmana — šefa „konačnog rešenja jevrejskog pitanja“. Retko je koji „krimić“ uzbudljiviji od ove autentične priče. 320 strana, 14 x 20 cm, 16 strana fotografija, platno, omot. Cena 200.— dinara.



7. GUINNESSOVA KNJIGA REKORDA

Najneobičnija i jedina knjiga takve vrste u svetu



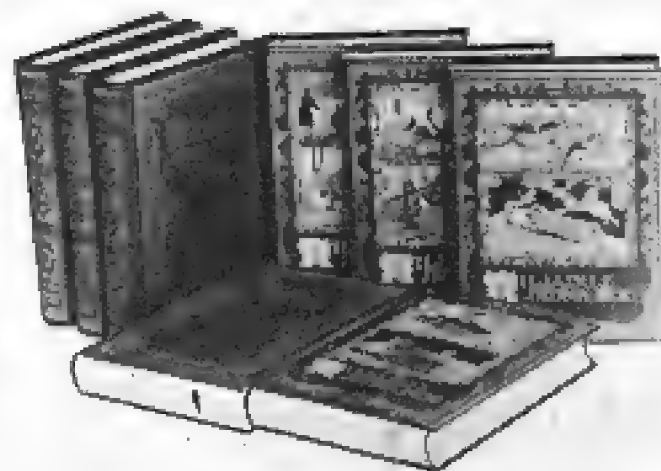
Rekorder među bestselerima — 40 miliona primeraka

Nastala je sasvim slučajno. Generalni direktor pivarskog koncerna GUINNESS (zato je i dobila naslov „Guinnessova“) žalio se kako nije mogao u Britanskoj enciklopediji pronaći podatak o brzini leta ptice zviždočke, koju je u jednom lovu, inače izvrstan strelac, promašio. I braći MacWhirter sinula je ideja. Napravili su knjigu u kojoj su sabrali nekoliko hiljada podataka i rekorda kojih nema ni u jednoj drugoj knjizi. I led je bio probijen. Knjiga je izazvala senzaciju. Prevedena je na gotovo sve svetske jezike.

„Prosvjetino“ izdanje: 416 stranica velikog enciklopedijskog formata 21 x 29 cm, 280 fotografija, najfiniji papir, tvrdi pove, plastificirane korice. Cena 360.— dinara.

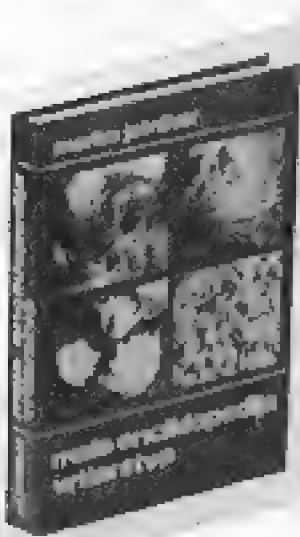
8. HILJADU I JEDNA NOĆ 1—4

Integralno izdanje u 4 knjige. Prevod Marka Vidojkovića. Preko 2.000 stranica formata 17 x 24 cm, 150 ilustracija, uvez u platno sa pozlatom orijentalne ornamentike. Omot u boji s orijentalnim motivima. Zaštitna kutija. Cena kompleta 1.200.— dinara.



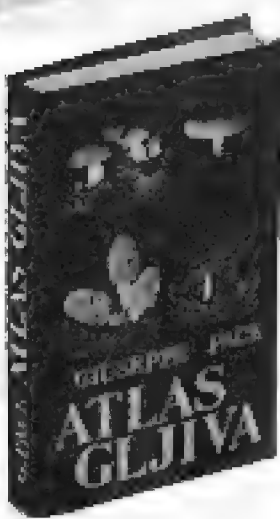
Najmonumentalniji spomenik usmenog narodnog stvaralaštva naroda Istoka. Preko 300 ljubavnih priča, bajki, pripovedaka o čudesnim natprirodnim događajima što ih je lepa Šeherezada ispričala caru Šahrijaru, kako bi ga odvratila da je posle prve bračne noći ne ubije. Ovo nisu knjige koje se čitaju „na dušak“. No one će vam uvek biti pri ruci. Pročitajte poneku Šeherezadinu priču, oduševiti se, odmoriti i relaksirati.

PAŽNJA! SEZONA JE VEĆ POČELA



9. MALA ENCIKLOPEDIJA VRTLARSTVA

Marko Jelnicar, stručnjak praktičar iznosi moderne koncepcije za uređenje okućnice, vrta, bašte, igrališta za decu, odmorišta itd. Ukrasno drveće, grmlje, cveće, trajnice, tratine. 240 fotografija u boji, 240 crno-belih fotografija, 130 dvobojnih skica. 31 nacrt za uređenje vrta. Četverbojna ofset štampa na kumst druk papiru. 16 x 20,5 cm, platno, omot. Cena 300.— dinara.



10. ATLAS GLJIVA — Giuseppe Pace

Dosad najkompletniji priručnik za gljivare kod nas. Oko 1.000 vrsta i podvrsta gljiva sa opisom (klobuk, stručak, otrusina, koren, boja, jestivost, otrovnost i sl). 300 skupina gljiva, ili oko 2.000 pojedinačnih primeraka gljiva u boji. Kuharski recepti. Veštačko uzgajanje šampinjona (pečuraka). Četverbojna ofset štampa na kumst druk papiru, platno, omot. Cena 300.— dinara.

NARUĐBENICA — Galaskija 4/78

„PROSVJETA“, Izdavačko-knjižarsko poduzeće
41001 ZAGREB, Berislavićeva 10 — p.p. 634

Prezime i ime.....
Ulica i broj.....
Br. pošte i mesto.....
Br. legitimacije.....
Zaposlen kod.....
Naručujem knjige označene sledećim rednim brojevima:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

(Zaokružite samo redne brojeve knjiga koje naručujete)

Knjige ću platiti na jedan od sledećih načina:
a) U gotovom — sa 10% popusta, pouzedom — na pošti prilikom preuzimanja pošiljke.
b) Na otplatu — po punoj ceni u rata. Prvu ratu plaćam prilikom preuzimanja.

NAPOMENA: Knjige za gotovo i na otplatu do 6 meseci isporučujemo bez naplate dodatnih troškova i kamata, dok na otplatu od 7 do 12 meseci zaračunavamo 6% kamata. Najniži iznos na otplatu je 300.— dinara, a najmanja otplatna rata 60.— dinara.

(Zaokružite način plaćanja) — a) ili b)

Potpis.....

Datum.....

(Overa zaposlenja samo za kupce na otplatu. Penzioneri prilažu isečak od penzije).

Kina Novi putevi nauke

Pred početak Nacionalne naučne konferencije koja je 18. marta otvorena u Pekingu, potpredsednik kineske Akademije nauka Čuo Pei Juen dao je intervju agenciji Hsinhua, u kojem je izrazio optimističku prognozu razvoja nauke i tehnologije u Kini do kraja veka. On je rekao da će mnoge grane kineske nauke i tehnologije održati korak, a u nekim slučajevima i premašiti dostignuća u drugim zemljama sveta.

Potkrepljujući svoje izlaganje, profesor Čuo je citirao mnoge uspehe kineskih naučnika od 1949. godine čime je dokazana efikasnost široko koordinirane saradnje. U najznačajnija dostignuća naučnik je ubrojao sintezu biološki aktivnog kristalastog insulina govečeta dobijenog 1965. godine i prostornu strukturalnu definiciju insulina primenom rendgenske difrakcije, što je plod rada desetak istraživačkih centara u Pekingu, Sangaju i drugim gradovima.

U periodu između 1956. i 1967. godine program za razvoj nauke doprineo je značajnom razvitku atomske energije, mlaznog pogona, tehnologije kompjutera, elektronike i automatizacije. Profesor Čuo je istakao da je 12-godišnji plan ispunjen za samo sedam godina, iako je ekonomska situacija u zemlji bila dosta teška a to je, po njegovom mišljenju, zasluga složnog rada naroda pod vođstvom Partije.

Na konferenciji naučnici su razmatrali program naučnog razvoja u periodu od 1978. do 1985. godine, koji treba da postane osnova napretka do 2000. godine. Merama koje će se preduzeti treba da se prevaziđu negativne posledice vladavine „četvoročlane bande“ koja je

kočila naučni progres u Kini i koji treba da omogući obrazovanje što većeg broja ljudi sklonih naučnom istraživanju. Naučnik pod tim podrazumeva i uspostavljanje univerzitetskog sistema ispitivanja, koji je ponovo uveden krajem druge polovine prošle godine.

Profesor Čuo je izrazio zadovoljstvo zbog visokog nivoa znanja studenata Pekinškog i drugih Univerziteta. — Kineska Akademija nauka i univerziteti raspolažu sa dovoljnim brojem obrazovanog nastavnog kadra za obučavanje talentovanih studenata, a svesrdnu pomoć pružaju im i poznati naučnici — rekao je on.

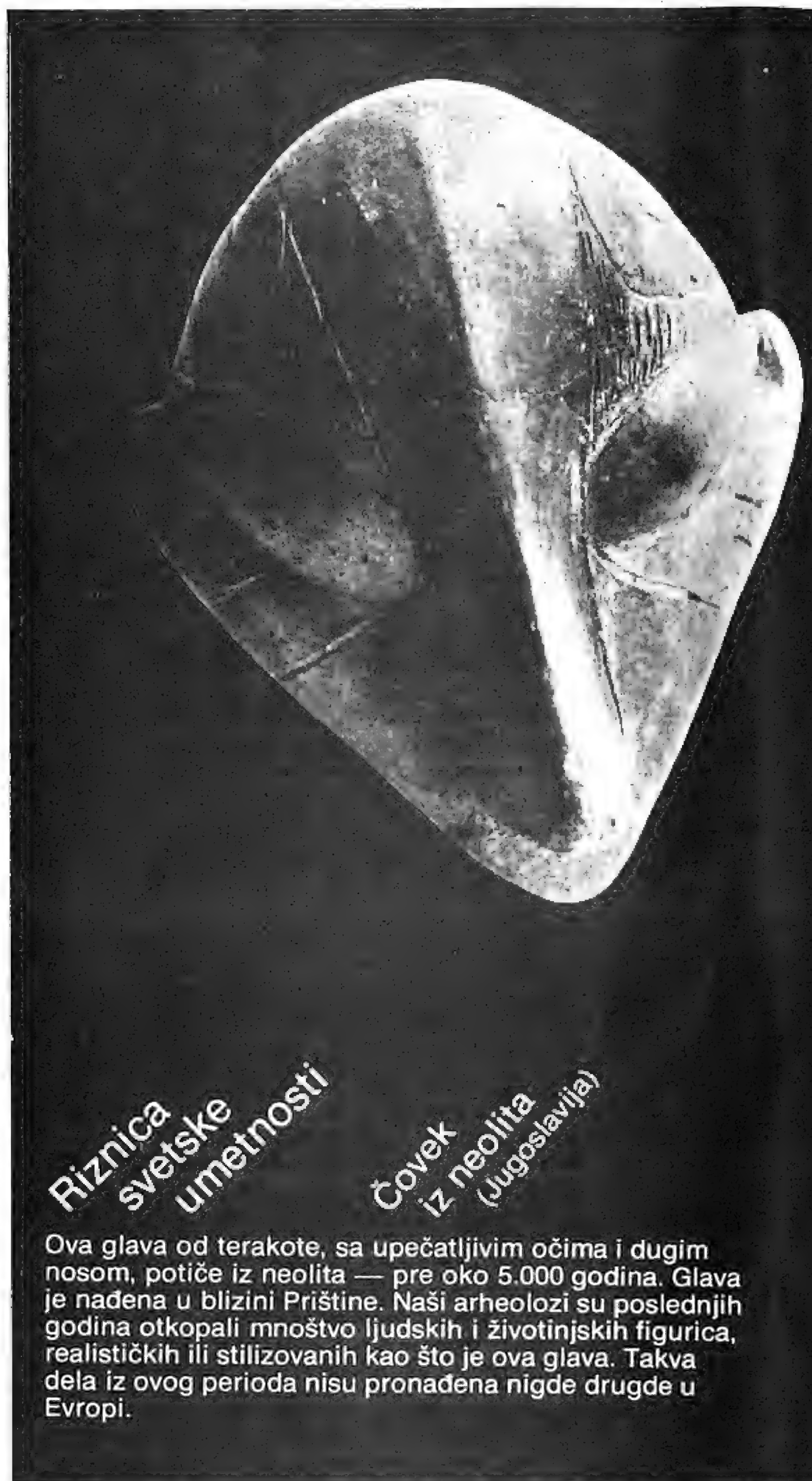
Profesor Čuo je u svom intervjuu takođe podvukao bitnu ulogu akademske razmene na širokoj osnovi, što je po njemu vrlo značajna stavka u naučnom i tehnološkom radu. Ta saradnja je već dala uspešne rezultate na nacionalnom planu, koordinirajući rad mnogih naučnih i tehnoloških institucija, koje su tokom protekle godine održale niz simpozijuma gde su se uzajamno konsultovali o radu i razmeni iskustva. Jedan od zadataka naučnih i akademskih društava je proširivanje razmene sa sličnim institucijama u drugim zemljama. — Od njih — kaže eminentni naučnik — možemo da saznamo o najvećim dostignućima svetskog razvoja, što će nam pomoći da uvedemo naprednu tehnologiju koja nam je neophodna.

SR Nemačka

Metod otkrivanja lažnih slika

Poslednjih nekoliko godina u Nemačkoj se javlja veliki broj falsifikovanih umetničkih dela, pre svega slika u ulju poznatih nemačkih majstora. Ova pojava može se lako dovesti u vezu sa sve većom potražnjom za starijim slikama u jednom društvu visokog standarda.

To je podstaklo stručnjake Dernerovog instituta u Minhenu da pronađu veoma jednostavan i istovremeno uspešan metod za otkrivanje falsifikata, takozvanu termografičku analizu. Ovaj metod je u mnogo čemu sličan postupku koji se koristi u hemijskoj industriji za kontrolu starenja polimernih materija.



Riznica
svetske
umetnosti

Čovek
iz neolita
(Jugoslavija)

Ova glava od terakote, sa upečatljivim očima i dugim nosom, potiče iz neolita — pre oko 5.000 godina. Glava je nađena u blizini Prištine. Naši arheolozi su poslednjih godina otkopali mnoštvo ljudskih i životinjskih figurica, realističkih ili stilizovanih kao što je ova glava. Takva dela iz ovog perioda nisu pronađena nigde drugde u Evropi.

Naime, laneno ulje (a isto tako i ulje od makovog semena, koje se nekad takođe upotrebljavalo kao vezivo u pravljenju boja) tokom vremena menja svoja svojstva — usled polimerizacije, promene hemijske strukture pod uticajem kiseonika, svetlosti, itd.

Došlo se do zaključka da proces menjanja svojstava kod lanenog ulja traje oko 120 godina, da bi nakon toga — tako reći u potpunosti — prestao. Na taj način došlo je do metoda — doduše još nije sasvim usavršen — koji omogu-

ćuje nedvosmisleno otkrivanje falsifikata. S druge strane, stručnjaci smatraju da se falsifikati koji su nastali pre više od 120 godina mogu lako otkriti analizom pigmenata; naime, pretpostavlja se sa velikom sigurnošću da se pre više od 100 godina nije znalo za pigmente od kojih su se pre nekoliko vekova pravile boje.

Metod koji su otkrili stručnjaci Dernerovog instituta zahteva samo 0,4 do 0,6 miligrama materijala, koji se može bez većih poteškoća uzeti i ponovo vratiti na sliku. Materijal se za-



Svetac
sa psećom
glavom
(Grčka)

Postoji mnogo legendi o svetom Kristoferu. Prema jednoj od njih, Kristofer je bio čovek-gigant sa psećom glavom, koji je povremeno uzimao ljudsko obličje. Prema drugoj priči, Kristofer je bio čovek izuzetne lepote, pa da ne bi odviše plenio pažnju suprotnog pola — skrivao se iza pseće glave. Otuda su Kristofera najčešće slikali sa psećom glavom, kao i na ovoj grčkoj freski iz 1779. godine, koja se nalazi u vizantijskoj crkvi iz 13. veka u Lindosu, na ostrvu Rodos.

greva u specijalnoj peći, zajedno sa hemijski potpuno stabilnom supstancom — kao što je, na primer, aluminijumoksid i pri tom konstantno kontroliše rast temperature oba materijala. Isečak sa slike razvija pri tome karakterističnu toplotu, u zavisnosti od njegove „starosti.“

Malo je verovatno da bi nekome uspelo da veštačkim putem stvori određenu „starost“ lanenog ulja kao veziva. Dođue, i veštačkim putem bi se mogla stvoriti određena „starost“ ulja, ali takvo ulje ne bi

više moglo da se upotrebi kao vezivo. Ukoliko bi se, pak, već gotova slika veštački načinila „starijom“, promene koje bi time nastale na pigmentima, premazu boja i platnu — bile bi lako uočljive.

Ispravka

Povodom vesti „Iskra osvaja mikroelektroniku“, objavljene u aprilskom broju „Galaksije“, dobili smo zahtev fakulteta za elektroniku u Ljubljani da objavimo sledeći tekst, čime bi se izbegle neke nejasnoće i, kako se navodi u pismu, zaštitilo ime i pravo Fakulteta:

„Laboratorija za mikroelektroniku pod vođstvom prof. Lojzeta Trontelja i Mirjana Grudna obavlja naučnoistraživački rad za „Iskru“ u području monolitnih kola i tankoslojnih hibridnih kola. Rezultati ovih istraživanja, u saradnji sa Fakultetom za elektrotehniku u Ljubljani i Institutom za elektroniku i vakuumsku tehniku, već prelaze u proizvodni program „Iskre“.

Poljska

Sredstvo protiv insekata

Poljski naučnik prof. dr Ježi Lipa (Jerzy Lipa), koji se nalazi na čelu Instituta za zaštitu bilja, dobio je nagradu poljskog Ministra poljoprivrede za „biološki metod suzbijanja štetnih insekata na voću i povrću“. Ovaj preparat nema otrovno dejstvo slično hemijskim preparatima, jer ima ograničeno dejstvo: ne ubija pčele, nije štetan za domaće životinje, a posredno ni za čoveka. Preparat je „ubitac“ jedino za razne vrste gusenica i leptira, koje najviše štode voću i povrću u vreme cvetanja. Preparatom je, na primer, uništen uljez koji se bio ugnezdio u vosku košnice, a pri tom pčelama nije bilo ništa.

Na ovom preparatu je prof. Lipa — zajedno sa 12 svojih saradnika — radio više od 15 godina. U međuvremenu sastavljena je „crna lista“ od oko 20 insekata — štetočina. Tako je naučno dokazano da novi biopreparat, koji je, u stvari, posebna vrsta bakterije, uništava sve te štetočine, a osim toga može da deluje i posle osam godina.

Višegodišnja ispitivanja pokazala su da biopreparat deluje u svim klimatskim uslovima, duže se zadržava na bilju od hemijskih preparata, i dovoljno je da se njime biljka zapraši samo jednom godišnje. Proizvodi se u vidu praha; rastvoren u vodi lako se raspršuje uz pomoć običnih prskalica. Prema pisanju poljske štampe, sada se gradi fabrika za proizvodnju ovog preparata i očekuje se da će njegova masovnija primena biti moguća kroz dve godine.

Zemlje u razvoju

Nagrade Uneska

Iako međunarodni žiri koji dodeljuje dve nagrade Uneska za opismenjavanje — nagrade Mohamada Reze Pahlavija i nagrade Nadežde Krupskaje — nikome nije dodelio ova priznanja za 1977. godinu, vredni su pomena malo poznati projekti i ličnosti kojima je žiri dodelio

pohvale. Časopis Uneska „Prospects“ izveštava o njihovim postignućima u obrazovanju odraslih.

Projekt osnovnog obrazovanja u graničnim oblastima Kanade pohvaljen je kao prvi obrazovni pothvat (zasnovan je 1889. godine) namenjen radnicima migrantima. U poslednje vreme projekt je usredsređen na opismenjavanje i obrazovanje Indijanaca i Eskima koji žive pod teškim ekonomsko-socijalnim uslovima. Nastavnici rade na dobrovoljnoj bazi.

Pilot-projekt za funkcionalno opismenjavanje u Risaraldi (Kolumbija) pohvaljen je zbog velikog broja opismenjenih odraslih muškaraca i žena, i zbog uspeha u povezivanju obuke u čitanju i pisanju sa socijalnim i ekonomskim temama.

Projekt ravnopravnosti žena u obrazovanju, u Gornjoj Volti, pohvaljen je zbog uspešnog metodološkog prilaza koji odgovara lokalnim uslovima i uklanjanja prepreke za školovanje žena.

Profesor Roberto Abadije Sorijano (Urugvaj) dobitnik je pohvale za svoj neumorni rad na opismenjavanju.

Osim nabrojanih pohvala Fonda za nagradu Mohamada Reze Pahlavija, Fond za nagradu Nadežde Krupskaje dodelio je sledeća priznanja:

Bernard Sero Gotije (Narodna Republika Benin) dobio je pohvalu za svoj svestrani doprinos osnivanju i sprovođenju programa funkcionalnog opismenjavanja, povezanog sa proizvodnjom i predavanjem tržištu poljoprivrednih kultura, kao i za filološka istraživanja o bariba jeziku, i za pokretanje jednog informativnog lista na tom jeziku.

Telimele — regionalni Centar za poboljšanje statusa žena (Gvineja) pohvaljen je za rad na opismenjavanju koji je povezan sa ekonomskim razvojem zemlje. Održavaju se kursevi, posebno namenjeni devojkama i ženama.

Centar „Seva Mandir“ za obrazovanje odraslih u Udajpuru (Indija) pohvaljen je za organizovanje i sprovođenje projekta opismenjavanja, namenjenog seljacima, mladim ljudima koji su napustili školu i ženama skromnih materijalnih sredstava, kao i za osnivanje mreže seoskih biblioteka.

Opšti savez žena iz Narodne Demokratske Republike Jemen, pohvaljen je zbog toga što je obuhvatio veliki broj devojaka i žena obrazovnim radom, pri čemu je nastava čitanja, pisanja i aritmetike poslužila kao osnova za stručno školovanje.

NEKE OD TEMA U SLEDEĆEM BROJU



JUGOSLAVIJA NA PRAGU NUKLEARNE ERE

Građevinski radovi na prvoj jugoslovenskoj nuklearnoj električnoj centrali, praktično su završeni. Sada radnici mariborske „Hidromontaže“ i „Đure Đakovića“ iz Slavanskog Broda u ogromne betonske kolose, tamo usred Krškog polja, ugrađuju najveće delove opreme, među njima i najteži 165-tonski rotor. Ako bude sve po planu, u Krškom tvrde da ćemo za najkasnije 20 meseci imati prve kilovate domaće atomske struje.

TRAGANJE ZA VANZEMALJCIMA

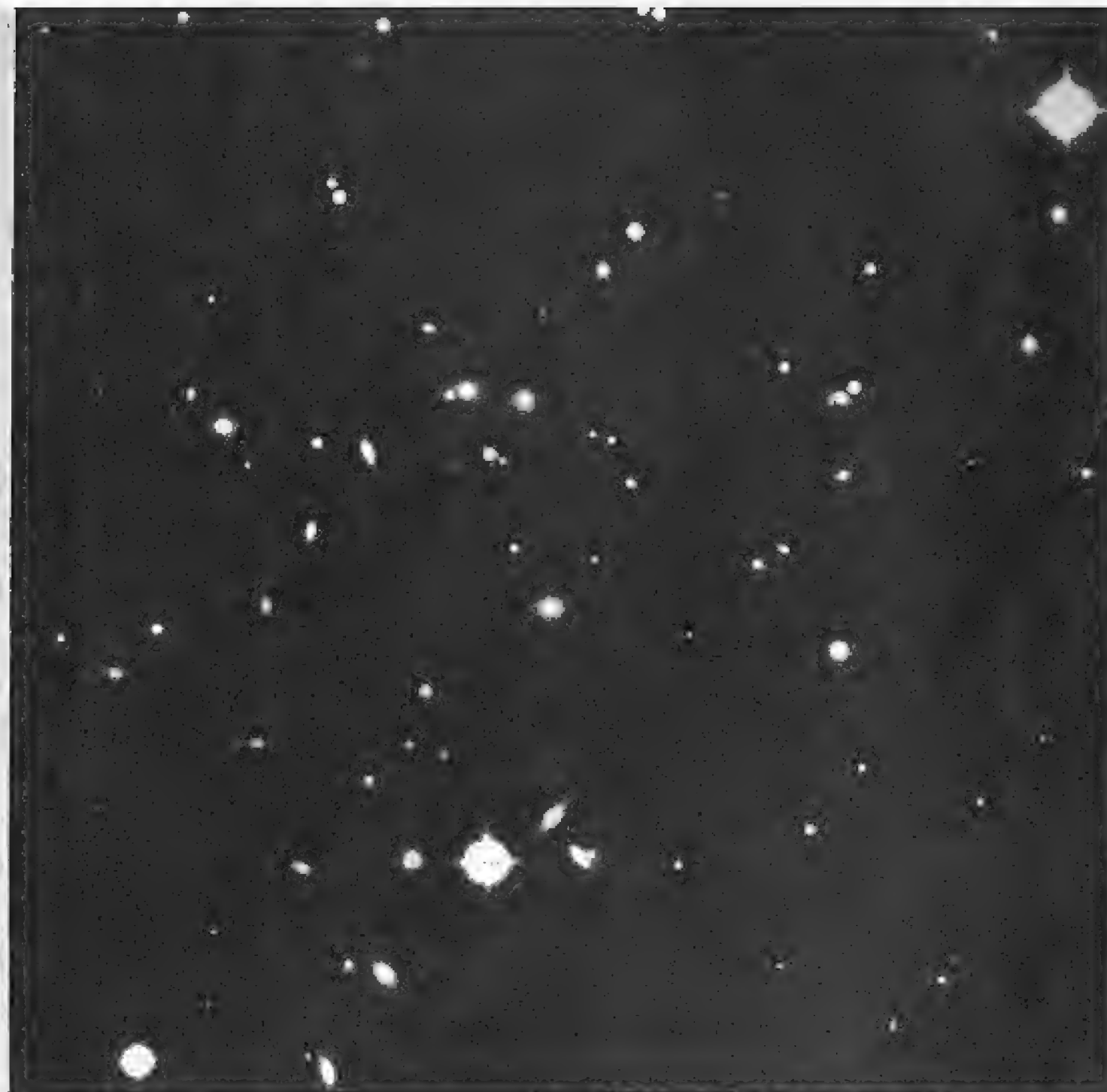
Što se dublje krećemo u područje ranije nepoznatog, jedan problem se sve više opire rešavanju, ne prestajući da upravo zbog toga sve više zaokuplja pažnju naučnika: postoje li drugi oblici razumnog života u svemiru? Odgovor na ovo pitanje imao bi izuzetne posledice. Na svom najosnovnijem nivou, on bi poreklo života na Zemlji preobratio „od čuda u statistiku“. U SAD je završena studija koja predstavlja prvi korak ka novom naučnom projektu nazvanom „Traganje za vanzemaljskim razumom“.

ZLATO U USTIMA

Početkom sedamdesetih godina, oko 80 odsto potrošnje zlata otpadalo je na proizvodnju nakita, a samo oko 5 odsto na potrebe zubne protetike. Prema procenama stručnjaka, danas se za stomatološke potrebe koristi oko 15 odsto svetske potrošnje zlata. Međutim, zlato za izradu veštačkih zuba korišćeno je još pre 5000 godina. U ovom tekstu govori se o najstarijim iskopinama s dokazima o znanju i umeću drevnih protetičara.

SPORI VIRUSI — NEPRIJATELJI ZDRAVLJA

Oni se uvlače u čovečiji organizam kao špijuni i ubijaju kao podmukle ubice. Tako su mali da 400.000 virusa poredanih u lanac, dostižu tek jedan milimetar. Beživotni su kao zrnca prašine, ali samo dok ne dođu u kontakt s ljudskim ćelijama. Mogu da se kamufliraju, podivljaju, ili strpljivo čekaju dok ne dođu njihovih „pet minuta“.



SVRŠETAK VREMENA

Kakva će biti sudbina Vasiona? Možda će, ako se ne bude dovoljno brzo širila, udaljene galaksije na kraju sasvim usporiti svoje kretanje, a onda početi da se sunovraćaju natrag? Hoće li poslednjih nekoliko milijardi godina proteći u znaku survavanja čitavih galaktičkih jata u džinovsku crnu jamu kako se materija bude sabirala u brzo kolapsirajući Svemir? Najnoviji opservacioni nalazi sugerišu da nema bojazni od ovakve sudbine, pošto izgleda da će se naš Univerzum večno širiti.

INDUSTRIJA POD MOREM

Osvajanje morskih dubina oduvek je uzbuđivalo ljudsku maštu, isto koliko i osvajanje vazdušnih prostranstava. Posle snažnog zamaha krajem 19. veka, metodi podmorskih istraživanja ostali su gotovo pola veka nepromenjeni. Tek posle drugog svetskog rata naučnici počinju intenzivno da rade na tom problemu, tako da su danas ogromna podvodna prostranstva dostupna čoveku. Moderna tehnologija kojom ljudi raspolažu daje nade da će se u bliskoj budućnosti podvodni radovi izvoditi i na dubinama od 1000 metara.

FANTOMSKA MUNJA

Malo je zagonetki u prirodi koje su toliko dugo izazivale znatiželju fizičara a ostajale izvan njihovog domašaja kao što je slučaj s kuglastim munjama. Ipak, veliki broj očevidaca-laika i sličnost njihovih opisa pokazuju da ovaj „fantom“ postoji. Od više desetina modela ove prirodne pojave jedna, možda, dobija prednost

Feljton

GALAKSIJA



Kroz
pustinje
i prašume



Marin
Getaldić –

„Demon u matematici“
Od apeirona do atoma
Osam čovekovih doba
Spontani slučajevi vančulnog opažanja



Čovek otkriva svet (5)

KROZ PUSTINJE I PRAŠUME

Od pleistocenskog poveka do kosmonauta, istorija čovečanstva je priča o putovanjima i otkrivanju, istraživanju i osvajanju novih prostranstava i znanja, priča koja seže desetinama hiljada godina unazad u maglovitu prošlost, ali koja se piše i danas.

O najvećim istraživačkim poduhvatima u istoriji govori naš novi feljton, pripremljen po knjizi Gejla (Gail) Robertsa

Atlas otkrića (Atlas of Discovery) i nekim drugim izvorima.

Stari moreplovci, okrenuti gotovo isključivo Orijentu, vekovima su posmatrali Afriku samo kao nepoželjnu prepreku na putu do Indije, te je unutrašnjost Crnog kontinenta ostala potpuno nepoznata sve do pred kraj 18. veka. Premda su pojedini misionari i trgovci povremeno putovali do Afrike, njena klima, tropske bolesti, nepregledne pustinje i nedostatak pogodnih, naročito vodenih, puteva učinili su da se njihove ekspedicije uglavnom zadržavaju u uskom priobalnom pojasu.

Traganje za izvorom reke Nil

Tek krajem 18. veka počinje polako da pada koprena misterije s Afrike, nazvane „Crnim kontinentom“ upravo zbog svoje zagonetnosti za Evropljane. Istraživačke ekspedicije koje su od tog doba počele da prodiru u unutrašnjost ovog kontinenta koncentrisale su se na tri velike oblasti: dolinu Nila i oblast jezera u istočnoj Africi, južni i centralni deo kontinenta i dolinu reke Niger sa Saharom.

U antičko doba severna Afrika predstavljala je integralni deo civilizacije Mediterana. Egipat i Kartagina bile su moćne i razvijene države, a u sklopu Rimske imperije nalazila se cela sredozemna obala; pustinja Sahara predstavljala je veliku prirodnu prepreku za širenje ove civilizacije dalje na jug. Dolazak Evropljana na afričko tle južno od pustinje doneo je njenim stanovnicima velike promene u životu. U njihov jednostavni život iznenada su ušli istraživači, pustolovi, misionari, dobrotvori i trgovci robljem, od kojih su ovi poslednji uhvatili i u drugim zemljama prodali oko 10 miliona ljudi.

Pod maskom istraživanja i prosvetčivanja, kolonizatori su započeli lagano osvajanje Afrike, i do početka ovoga veka gotovo čitav kontinent bio je pod vladavinom evropskih država. Ipak, afričko kolonijalno carstvo nije bilo dugog veka; većina afričkih država stekla je nezavisnost i za samo nekoliko godina pregazila vekovni jaz koji ju je delio od moderne civilizacije. Sa svojim mladim državama u razvoju Afrika je danas zauzela mesto u modernom svetu koje joj pripada.

Među prvim putnicima i istraživačima unutrašnjosti afričkog kontinenta bili su misionari koji su na svojim mnogobrojnim putovanjima pokušavali da među stanovništvom šire hrišćansku veru. Već 1613. jedan od njih video je izvor Plavog Nila, dok je 15 godina kasnije drugi misionar putovao Nilom od jezera Tana do vodopada Tisisat. No, tek je Džems Brus (James Bruce, 1730—1794)



„Nepoželjna prepreka na putu do Indije“: Mapa Afrike iz atlasa „Theatrum Orbis Terrarum“ („Teatar sveta“) Albrahama Ortelijusa (Ortelius, 1527–1598)



Tajanstvena unutrašnjost Crnog kontinenta: Viktorijini vodopadi, prema crtežu iz sredine 19. veka

prvi naučno istražio tok Plavog Nila. Brus se preko Kaira i uz obalu Crvenog mora spustio da izvora Plavog Nila, zatim kopnenim putem stigao u Senar, pa nastavio uzvodno do petog katarakta, da bi zatim preko Nubijske pustinje i Asuana stigao natrag u Kairo, ubeden da je otkrio izvor Nila.

Otkrivanje velikih afričkih jezera

Ovo Brusovo shvatanje bila je zabluda, jer je tok Belog Nila duži i njegov izvor smatra se i izvorom samog Nila. Do ovoga zaključka došla su i dvojica misionara koji su već ranije putovali Afrikom i otkrili planine Kilimandžaro i Keniju, Johanes Rebman (Johannes Rebman, 1820–1876) i Johan Krapf (Johann Krapf, 1810–1881). Na jednom od svojih putovanja čuli su od vode arapskog karavana da se dalje na jug nalazi veliki planinski venac i jezero i došli do zaključka da bi to zapravo moglo biti izvorište velike reke.

Njihov izveštaj bio je u naučnim krugovima primljen s puno pažnje i Kraljevsko geografsko društvo iz Londona organizovalo je ekspediciju pod vodstvom Ričarda Bartona (Richard Burton, 1821–1890) i Džona Speka (John Speke, 1827–1864). Dvojica istraživača otkrila su jezero Tanganjika i njegovom istočnom obalom stigli do Udžidžija, gde su od arapskih trgovaca čuli da se

dalje na severoistoku nalazi još jedno jezero. Kako je Barton oboleo, Spek je sam nastavio put i ubrzo stigao do jezera Viktorija.

Spekovo otkriće izazvalo je veliko uzbuđenje u Engleskoj i odmah je opremljena druga ekspedicija u kojoj se Speku pridružio i Džems Grant (James Grant, 1827—1892). Dvojica istraživača su kopnenim putem stigla do mesta odakle je jedna reka izvirala iz Viktorijinog jezera i došla do zaključka da su pronašli izvor Nila. Nastavljajući dalje istraživanje u ovoj oblasti, praćeni Samuelom Bejkerom (Samuel Baker, 1821—1893), pronašli su i Albetovo jezero i ustanovili njegovu vezu sa Belim Nilom; ali Edvardovo jezero i reka Kagera, oboje delovi rečnog sistema Nila, još uvek su bili neotkriveni.

Dalja istraživanja nastavljena su bržim tempom, i mada je bilo određenih neprilika i smetnji usled oružanih sukoba sa „spasiteljima muslimana“ Mahdijem, do 1891. godine geografska karta sliva reke Nil bila je praktično popunjena.

Mada nisu pokazivali veliki interes za Afriku u prvo vreme, Holanđani su još 1625. na Rtu dobre nade osnovali koloniju kao usputnu stanicu za brodove na putu prema Indiji. Tokom vremena stanovništvo ove male holandske kolonije počelo je da se upućuje u unutrašnjost kontinenta.

Livingston crta novu mapu kontinenta

U drugoj polovini 18. veka Holanđani i Englezi počeli su da prelaze reku Oranje i da se kreću na sever i istok od nje. Dolaskom Engleza, koji su 1806. zaposeli holandsku koloniju, putovanja u unutrašnjost kontinenta postala su češća, a njihovi nosioci bili su u prvo vreme misionari koji su išli da propovedaju po južnoj Africi.

Na povratku u Latako, glavni grad Bocvane, misionar Džon Kembel (John Campbell, 1766—?) stigao je 1814. na ušće reke Harz i Val i delimično pratio tok reke Oranje, da bi šest godina kasnije otkrio i izvor reke Limpopo. Drugi misionar, Robert Mofet (Robert Moffat, 1795—1883), koji je među stanovnicima Bocvane proveo više od pedeset godina života, istražio je ogranke pustinje Kalahari i krenuo na sever.

U misiji u Kurumanu Mofatu se pridružio mladi doktor Dejvid Livingston (David Livingstone, 1813—1873), koji je želeo da nacrtava novu mapu Afrike i kome je istraživanje bilo znatno važnije od misionarskog rada. Dve godine kasnije Livingston je, 1843. godine, osnovao novu misiju u Kolobengu, a 1849. krenuo je sa Kotonom Osvelom (Cotton Oswell, 1818—1893) i Mango Marijem (Mungo Murray) na sever. Pute dve godine mala grupa probijala se do Zambezija, posetivši usput jezero Ngami a na povratku i Linjanti. Donji tok reke Zambezi bio je Portugalcima poznat još u 18. veku, ali je Livingstonovo putovanje bilo prvo upoznavanje sa njenim gornjim tokom.

Po završetku ekspedicije Livingston se vratio u Keptaun, ali je već naredne godine ponovo krenuo na put s namerom da dovrši istraživanje doline Zambezija. Tom prilikom on se niz reku spustio do Luande na obali Atlantika, a pri povratku je izmenio rutu i uputio se prema Kilimanu, otkrivši pri tom Viktorijine vodopade.

U pratnji brata Čarlsa (Charles, 1822—1875) i Džona Kirka (John Kirk, 1832—1922), Livingston je iz Kilimana krenuo 1858. i izvršio brojna istraživanja duž reke Zambezi. Pošto je otkrio jezera Širva i Njasa, Livingston je u nekoliko mahova pokušao da se rekom Rovuma probije do Njase, ali bez uspeha. Reka je bila potpuno nepogodna za plovidbu i Livingston je odlučio da obustavi dalja istraživanja i vrati se u bazu.

Stenli nastavlja seriju otkrića

Nekako u to vreme Kraljevsko geografsko društvo pozvalo ga je da uzme učešća u ekspediciji koja je trebalo da dovrši kartografisanje toka reke Nil, te je Livingston preko jezera Njasa i Tanganjika dospeo do Udžidžija, gde je trebalo da se snabde zaliham a i podigne poštu. U to vreme njegovo zdravlje bilo je već znatno narušeno napornim putovanjima. I pored toga što je magacin u Udžidžiju pronašao opljačkan, ovaj veliki istraživač i humanista rešio je da nastavi svoj put. Krenuvši na zapad Livingston je stigao do reke Lualaba, za koju je u prvom momentu pomislio da je izvor iz koga ističe Nil, da bi kasnije promenio mišljenje i pravilno zaključio da iz nje, dalje na severu, nastaje reka Kongo.

Kako je vreme proticalo a Livingston se nije pojavljivao da uzme učešća u radu ekspedicije Geografskog društva, spoljni svet došao je do zaključka da je on „izgubljen“, te je američki list *New York Herald* poslao Henri Stenlija (Henry Stanley) da pokuša da dopre do njega. Posle dužeg putovanja, Stenli je 10. novembra 1871. stigao u Udžidži i tamo zatekao Livingstona, već prilično iscrpljenog radom. Njih dvojica su zajedno nastavili istraživanja severnog dela jezera Tanganjika do Tabore, kada se Stenli vratio a



Život posvećen istraživanju Afrike: Džon Spek (levo) i Dejvid Livingston



Dragocena saznanja o unutrašnjosti afričkog kontinenta: Kamile na izvoru u Sahari — crtež nemačkog istraživača Hajnriha Barta (Heinrich Barth, 1821—1865)

Livingston nastavio svoj deo rada na rešavanju zagonetke Nila. Nepune dve godine kasnije, 1. maja 1873, Livingston je umro kraj izvora reke Luapula.

Njegov rad nastavio je Vernej Kameron (Verney Cameron, 1844—1894), koji je načinio prvu mapu većeg dela obale jezera Tanganjika i otkrio reku Lukuga, da bi zatim, putovanjem na zapad, izbio na Atlantik. Mada je bio sprečen da prati tok Lukuge, Kameron je smatrao da ona ističe iz jezera Tanganjika. Bilo je potrebno da prođe nekoliko godina da bi Džozef Tomson (Joseph Thomson) ovo i dokazao svojom ekspedicijom iz 1878—80.

Godinu dana posle smrti svoga prijatelja, Stenli se vratio u unutrašnjost afričkog kontinenta, istražio obale jezera Viktorija i, prešavši reku Kagera, otkrio Edvardovo jezero. Pre nego što je produžio za jezero Tanganjika, on je brižljivo istražio prostor između Edvardovog i Viktorijinog jezera. U 1876. Stenli je krenuo iz baze u Udžidžiju na zapad do reke Lualaba, gde je, preteći upotrebom sile, uspeo da dobije čamce i da njenim tokom stigne do reke Kongo i produži dalje do atlantske obale. Punih 999 dana nakon što je iz Zanzibara krenuo za Viktorijino jezero, Stenli je, suočavajući se s mnogim opasnostima i podnoseći izuzetno teške uslove putovanja, konačno dospeo do Bome.

Mešovite ekspedicije za nauku i trgovinu

Pod pokroviteljstvom belgijskog kralja Leopolda II, Stenli se po drugi put vratio na reku Kongo 1879. godine, da bi 1888. krenuo s obale Atlantika na svoje poslednje veliko putovanje čiji je cilj bio da izbavi Emin-pašu (1840—1892), koji je već tri godine bio



Vekovna zablude o ogromnom Južnom kontinentu: Mapa sveta iz atlasa Rumorda Merkatora

odsečen od sveta pobunjenim Mahdijevim trupama. Tom prilikom Stenli je proputovao prašumama oko reke Kongo i gornjeg toka Nila, istražio reku Semliki i otkrio planinski lanac Ruvenzori.

Kratko vreme nakon što je Brus poronašao izvor Nila, u Londonu je osnovano Društvo za potpomaganje istraživanja unutrašnjosti Afrike, poznatije kao Afričko društvo. Jedan od prvih poduhvata kome se Društvo posvetilo bilo je ispitivanje reke Niger, o kojoj se tada nije znalo čak ni u kom pravcu teče, mada je veliki arapski putnik Ibn-Batuta još pre 400 godina prešao Saharu i stigao do reke.

Prvi istraživači koje je poslalo društvo, istina, nisu stigli do Nigera, ali su na svome putu prikupili mnoga dragocena obaveštenja o pojedinim regionima u unutrašnjosti Crnog kontinenta. Ekspedicija za ekspedicijom probijala se na manje ili više uspeha preko Sahare, dok 1825. godine Hjudž Klaperton (Huge Clapperton, 1788–1827) i Ričard Lender (Richard Lander, 1804–1834) nisu, krećući se od Gvinejskog zaliva na severoistok, stigli do reke Niger i prešli je. Klaperton je ubrzo umro u Sokotu, ali je Lender, praćen svojim bratom Džonom (John, 1807–1839), nekoliko godina kasnije uspeo da stigne do Base i da se potom spusti niz Niger do mora.

U međuvremenu, nešto dalje na severozapad, Aleksandar Leing (Alexander Laing, 1793–1826) uspeo je da se probije do Timbuktua, ali je ubijen ubrzo pošto je krenuo iz njega prema Tripoliju. Francuz René Kaje (René Caillié, 1799–1838) bio je nešto bolje sreće i iz Timbuktua je preko Sahare stigao do Feza.

U drugoj polovini 19. veka britanske mešovite „naučne i trgovačke“ ekspedicije prošle su Saharu i stigle u Tripoli, dovršile istraživanje predela oko jezera Čad i proputovale centralnom i zapadnom Afrikom, omogućavajući tako da započne veliki poduhvat istraživanja Sahare.

Francuzi nastoje da pokore Saharu

Pustinja Sahara pruža se preko severne Afrike, bezvodna i retko naseljena nomadskim plemenima Tuarega. Kroz vekove njena nepristupačnost i neprohodnost bili su legendarni, te nije čudo da je ostala poslednji region Afrike koji su Evropljani istražili. Prvi putnici je, osim toga, nisu ni smatrali previše interesantnom za istraživanje. Za njih je ona bila samo alternativni put do reke Niger u odnosu na rutu sa zapadne obale kontinenta.

Tek krajem pedesetih godina prošlog veka počinje da raste interes za Saharu i javljaju se prvi istraživači. Francuz Anri Divejrije (Henry Duveyrier, 1840–1892) proveo je pune dve godine

među Tuarezima na severu Sahare, dok je Nemač Fridrih Gerhard Rolfs (Friedrich Gerhard Rohlfs, 1831–1896), bivši oficir Legije stranaca, čak prešao na islam i u ovom krajevima proveo više od dvadeset godina. Putovanja koja je preduzimao pokrila su dobar deo Sahare i Libijske pustinje, sve do podnožja Abisinke visoravni a na istok do Nila. Rolfs je bio prvi Evropljanin kojem je pošlo za rukom da pređe Saharu od Mediterana do Gvinejskog zaliva.

Između 1869. i 1874. Rolfov zemljak Gustav Nahtigal (Gustav Nachtigal, 1834–1885) izveo je veoma značajno putovanje za vreme koga je istražio masiv Tibesti i jezero Čad, da bi se do Sredozemlja vratio preko Vadaija, Darfura i reke Nil, čime je uspostavio prvu vezu između jezera Čad i doline Nila.

Osamdesetih godina 19. veka u istraživanju Sahare uključile su se i francuske vojne snage. Prva ekspedicija, pod vodstvom Pol-Ksavijera Fletersa (Paul-Xavier Flatters, 1832–1881) i poručnika Dianua (Dianous, ?–1881) tragično se završila kod planine Ahagar, gde su je Tuarezi sačekali u zasedi i pobili do poslednjeg čoveka. Zvanična Francuska je posle ovog događaja za izvesno vreme napustila svoje planove, da bi 1897. konačno odobrila Fernanu Fureu (Fernand Fouereau, 1850–1914) sredstva i ljudstvo za istraživanje Sahare između Sredozemlja i južnih granica pustinje. Vojna pratnja, pod komandom majora Lamija (A. Lamy, ?–1900), pokazala se dovoljno velikom da zaštiti ekspediciju od napada, i mada je u jednom od okršaja Lami poginuo, sama ekspedicija se sa uspehom završila. od tog momenta pokoravanje pustinje i Tuarega postalo je opsesija francuske kolonijalne politike.

„Nepoznata južna zemlja“

Prema shvatanju antičkih naroda, negde daleko, u nepoznatim južnim morima, nalazio se veliki kontinent, čije je postojanje bilo neophodno da bi držalo ravnotežu kopnenim masama na severu. Negde između 100. i 150. godine naše ere grčki astronom, geograf Ptolemej ucrtao je na svoju kartu ovaj kontinent kao veliki kopneni most koji spaja Afriku i Aziju i nazvao ga *Terra australis incognita* — nepoznata južna zemlja.

Mada su u periodu srednjeg veka mnoga klasična znanja bila zaboravljena, verovanje u postojanje Južne zemlje uporno se održavalo, pothranjeno i izveštajima Marka Pola. Njegove priče o bogatim i prekrasnim zemljama koje je video raspaljivale su maštu Evropljana, i kada je De Balboa 1513. otkrio Tihi okean i Magelan ga nešto kasnije preplovio, potera za legendarnim kopnom skoncentrisala se na ovom prostoru.

Ekspedicija za ekspedicijom otiskivala se na beskrajna prostranstva Pacifika. Mnoge se nikada više nisu vratile a mnoge su strahovito propatile na putu od bolesti, gladi i divljih bura. Pa ipak, gotovo svaka od njih doprinela je da se na mapu Tihog okeana ucrtaju neki novi detalji, sve dok krajem 18. veka sa stare Ptolemejeve karte nisu nestali obrisi Nepoznate južne zemlje. Umesto toga, pronađeni su Australija, Novi Zeland i Antarktik, a kasnije i istraženi.

Kad je konačno postalo jasno da ne postoji nikakav južni kontinent, velike evropske zemlje okrenule su se novim otkrićima, kopnenim površinama u Pacifiku koje su još pre nešto više od dvesta godina bile nepoznate. Istorija istraživanja ovih površina ujedno je i istorija njihovog naseljavanja, istorija borbi evropskih kolonista sa aboridžinima i (demorocima) i Maorima, prvim stvarnim pronalazačima Australije, koji su u nju dospeli prešavši okean.

Kada je Magelanov admiralski brod „Viktorija“ stigao u Španiju na završetku svoga puta oko sveta, novi put za Indiju bio je otvoren; već 1525. opremljena je mala flota od sedam brodova. No, jedan od njih uspeo je da stigne samo na Molučka ostrva i Kortes mu je iz Meksika uputio u pomoć Alvara de Savedru (Saavedra, ?–1529). Savedra je pronašao preživle članove posade, ukrcao ih na svoj brod i krenuo na istok duž obala Nove Gvineje, ali su ga nepovoljni vetrovi sprečili da se vrati preko Tihog okeana.

Traganje za legendarnim kontinentom

Uskoro je san o Južnom kontinentu počeo da zasenjuje draži Istoka i 1567. Alvaro de Mendanja (Mendana, 1541–1595) napustio je Peru i otisnuo se preko Pacifika da pronađe legendarno kopno, osnuje koloniju i propoveda hrišćanstvo tamošnjem stanovništvu. Na svom prvom putu Mendanja je otkrio Solomonska ostrva, a trideset godina kasnije, kada je krenuo da ih kolonizuje, nije više bio u stanju da ih pronađe; ali je zato dospeo do Markiskih i Santa Kruz ostrva. Tu je i umro, a ekspediciju je do Filipina doveo njegov pilot, Pedro de Kviros (Quiros, 1565–1615).

Još pre Mendanjinog pokušaja kolonizacije Solomonskih ostrva, ser Frensis Drejk (Francis Drake, oko 1540–1596) krenuo je da Južno kopno zaposedne za Englesku, ali su ga vetrovi bacili na jug do Ognjene zemlje. Drejk je tada krenuo na Sever pljačkajući španske brodove i gradove Valparaizo i Kalao — praksa za koju su i drugi Englezi zaključili da je unosnija od istraživanja i posvetili joj se sa puno žara.

Za razliku od Drejkovih zemljaka, bivši Mendanjin pilot De Kviros bio je opsednut Južnim kontinentom, i 1605. organizovao je novu ekspediciju, koja se završila brodolomom njegovog broda. De Kviros se preko Pacifika vratio u Južnu Ameriku, dok je drugi brod nastavio putovanje. Njegov kapetan je tom prilikom otkrio Toresov moreuz i tako dokazao da je Nova Gvineja ostrvo a ne deo Australije — otkriće koje je gotovo puna dva veka ostalo gotovo nepoznato.

Početkom sedamnaestog veka bilo je već približno locirano mesto u ogromnom prostranstvu Tihog okeana na kome bi se moglo nalaziti kopno, i u potragu za njim uključili su se i Holandani, čija je Istočnoindijska kompanija već bila uhvatila čvrste korene u ovim krajevima. Počev od 1505. počela je serija putovanja i iskrcavanja Holandana na obale Australije i do 1630. oni su već dobro poznavali njen zapadni deo, koji su nazvali Novom Holandijom. Četrdesetih godina istoga veka oni su otkrili Tasmaniju i Novi Zeland, proputovali Tongu, Fidži i Novu Gvineju, te je konačno počelo da biva jasno da legendarno Južno kopno ne postoji.

Istraživanje prostranstava Tihog okeana

Početkom 18. veka holanska zvezda nad Pacifikom počela je da se gasi, i putovanje Jakoba Rogevena (Jacob Roggeveen, 1659–1729) bilo je njihova poslednja velika istraživačka avantura u ovom delu sveta. Tom prilikom Rogeven je otkrio Uskršnja ostrva, ali je umesto zasluženog priznanja dobio zatvor — dok mu je brod konfiskovan, jer je plovio vodama koje je Istočnoindijska kompanija smatrala svojom teritorijom.

Istraživanja u ovom delu sveta nastavili su Engelzi, čija je jedna ekspedicija 1764. posetila Falklandska i otkrila neka manja ostrva na Pacifiku. Druga ekspedicija, predvođena Semjuelom Valisom (Samuel Wallis, 1728–1795), prošla je kroz Magelanov moreuz a zatim se razdvojila na dva dela, koja su nezavisno nastavila putovanje. Dok je jedan deo, sa kojim se nalazio sam Valis, krenuo na zeverozapad i otkrio Tahiti, drugi deo ekspedicije, pod vodstvom Filipa Kartereta (Phillip Carteret, ?–1796), prešlo je



Junačko putovanje preko užarene Sahare: Aleksandar Leing (levo) i Rene Kaje



Postepeno upoznavanje Australije: Plesna ceremonija Aboridžina, prema crtežu iz prošlog veka

preko Tihog okeana, otkrio Pitkern i Admiralska ostrva i pronašao „izgubljena“ Mendanjinu Solomonska i Santa Kruz ostrva. Posle ovoga, pod pritiskom bolesti koja je vladala među njegovom posadom i iz straha zbog već dotrajalog broda, Karteret je krenuo nazad za Englesku.

Na putu prema matičnoj luci, Karteretov brod je prestigao francuski „Prkos“ („La Boudeuse“), koji se vraćao sa puta oko sveta. Kapetan broda bio je 1776. upućen iz Francuske da pokuša da dokuči istinu o Južnom kopnu, pa kako nije mogao da nađe ni traga od njega krenuo je prema Tahitiju, a zatim nastavio do Samoe. Krećući se prvo na zapad a zatim na sever, kapetan je otkrio Luzijadski arhipelag i prošao pored Solomonskih ostrva, ali ih, kao ni Karteret, nije prepoznao.

Premda mnogobrojna putovanja koja su preduzimali Španci, Holandani, Englezi i Francuzi nisu dovela do otkrivanja Južnog kontinenta, u Evropi su mnogi ljudi još uvek verovali da on postoji, s obzirom da velika prostranstva Tihog okeana još nisu bila istražena. Ovu legendu oborila su tek tri putovanja kapetana Džemsa Kuka, (James Cook, 1728–1779), koja su definitivno dokazala da u južnom Pacifiku ne postoji nikakva velika kontinentalna masa.

Velika putovanja kapetana Kuka

Zvaničan razlog prvog putovanja kapetana Džemsa Kuka bilo je osmatranje prelaska planete Venere preko sunčevog diska do koga je došlo 3. juna 1769. godine, a koje se najbolje moglo videti sa centralnog Pacifika. No, tajna naređenja koja je kapetan Kuk primio i strogo ih se pridržavao glasila su da je njegov prvi i najvažniji cilj potraga za Južnim kontinentom.

U skladu sa dobijenim nalogima, kapetan Kuk je na brodu „Endeavour“ isplovio sa Tahitija za Novi Zeland, oplovio ga i utvrdio da se sastoji od dva ostrva, te da, shodno tome, ne predstavlja samo istureni deo nekog velikog kopna. Nastavljajući svoje putovanje Kuk je doplovio do Nove Holandije, na čijoj je

Kroz pustinje i prašume

ističnoj obali otkrio zaliv bogat raznovrsnim biljnim vrstama i nazvao ga po tome Botanički zaliv. Krećući se uz istočnu obalu, kapetan Kuk je dospeo do Toresovog moreuza i ubrzo zatim ceo istočni deo Nove Holandije proglasio posedom britanske krune pod imenom Novi Južni Vels.

Njegova pažljiva i detaljna opažanja s puta, kao i karte Tahitija, okolnih ostrva, Novog Zelanda i istočne Australije koje je tom prilikom izradio, pružili su po prvi put Evropi dovoljno tačnu i jasnu predstavu o ovim područjima. Ali njegovo putovanje nije ostalo zabeleženo samo kao izvanredno značajan naučni i geografski poduhvat, već i kao prvi slučaj uspešnog suprotstavljanja skorbutu, bolesti koja je do tada nemilosrdno napadala pomorce zbog jednolične ishrane siromašne vitaminom C.

S prvog puta po Pacifiku kapetan Kuk se vratio u Englesku 13. jula 1771. ali je već nepunih godinu dana kasnije ponovo isplovio sa brodom „Resolution“. Ovom prilikom Kuk je plovio dalje na istok, da bi zatim skrenuo na jug i tri puta u toku ekspedicije prešao polarni krug Antarktika. Na taj način Kuk je definitivno razorio mit o Terra Australis Incognita, a u isto vreme je predvideo da se pod ledenim bregovima, sa kojima se susreo i koji su mu onemogućili dalje napredovanje na jug, krije novo, nepoznato kopno.

Porast interesovanja za Australiju

Do 11. novembra 1774, kada je krenuo natrag, Kuk je utvrdio položaj Markiskih ostrva i istražio Nove Hebride i Novu Kaledoniju, da bi na samom povratku preko južnog Pacifika otkrio ostrvo Južna Džordžija. U znak priznanja za svoja dostignuća, Kuk je 1776. izabran za člana Britanskog kraljevskog društva, dok je za uspešnu borbu protiv skorbuta odlikovan Koplejevom medaljom.

Iste godine kada su mu ukazane počasti, kapetan Kuk je sa brodovima „Resolution“ i „Discovery“ krenuo na svoje treće i poslednje putovanje, s namerom da istraži do tada praktično nepoznato područje severnog Pacifika i da pronade prolaz od zapadne obale Severne Amerike za Atlantik. Pošto je otkrio Božićna ostrva i Havaje, Kuk je svoje putovanje nastavio na sever, obalom Severne Amerike, i prošao kroz Beringov moreuz. Prilikom povratka na jug, na Havajima je došlo do žestoke rasprave sa domorocima oko jednog ukradenog čamca, i tom prilikom kapetan Kuk bio je ubijen.

Rad koji je kapetan Kuk započeo nastavili su zapovednik broda „Discovery“ i dva prva oficira, koji su izvršili kartografsko snimanje pacifičke obale Azije južno od Beringovog moreuza. Posle ovoga ostalo je malo toga za druge istraživače da urade, te su se kasnija putovanja većim delom svodila na unošenje detalja u mapu koju je izradio Kuk.

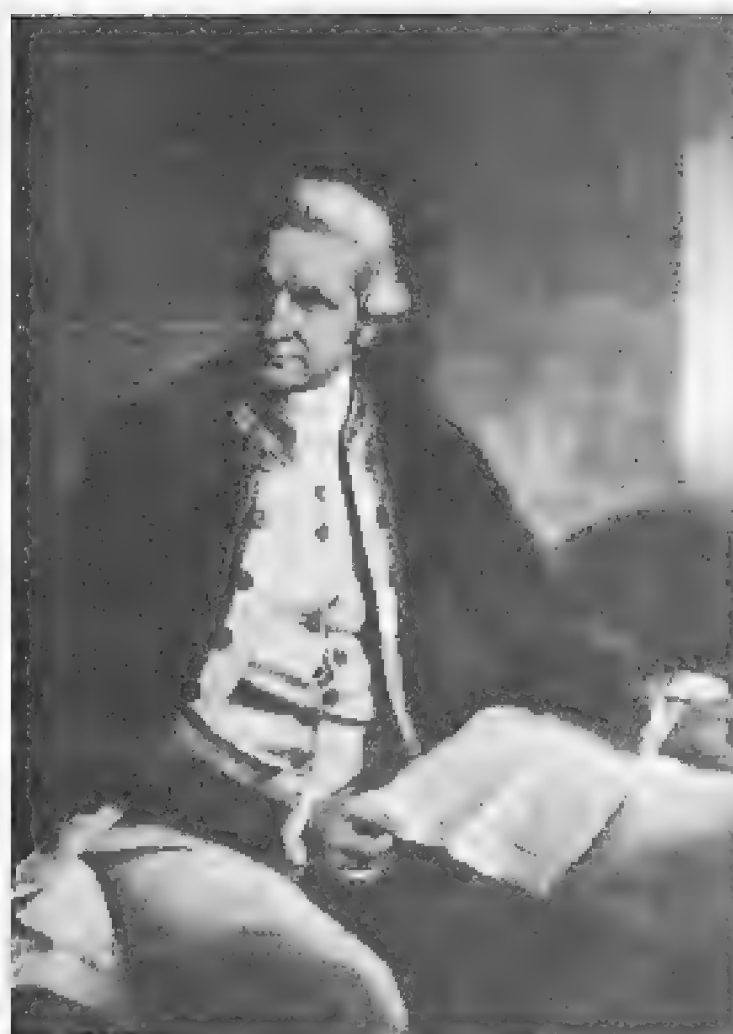
Sa sticanjem nezavisnosti SAD, Britanija je izgubila mogućnost da svoje kažnjenike i izgnanike deportuje na američki kontinent, te je ubrzo pokazala veliko interesovanje za kolonizaciju Australije. Januara 1788. godine flota od dvanaest brodova uplovila je u Botanički zaliv, sa zadatkom da osnuje kažnjeničku koloniju.

Posle kraćeg istraživanja okoline, vodstvo ekspedicije došlo je do zaključka da je zaliv nepodesan za nastanjivanje i odlučilo da se krene malo dalje na sever, gde je ubrzo osnovan Port Džekson, danas poznatiji kao Sidnej. Kako je naseobina bila odsečena od unutrašnjosti kopna visokim planinskim lancem, prva istraživanja bila su ograničena na priobalni pojas i kartografisanje obale. Već 1800. godine Metju Flinders (Mathew Flinders) oplovio je i sačinio detaljnu mapu više od tri četvrtine australijske obale.

Kroz pustinje novog kontinenta

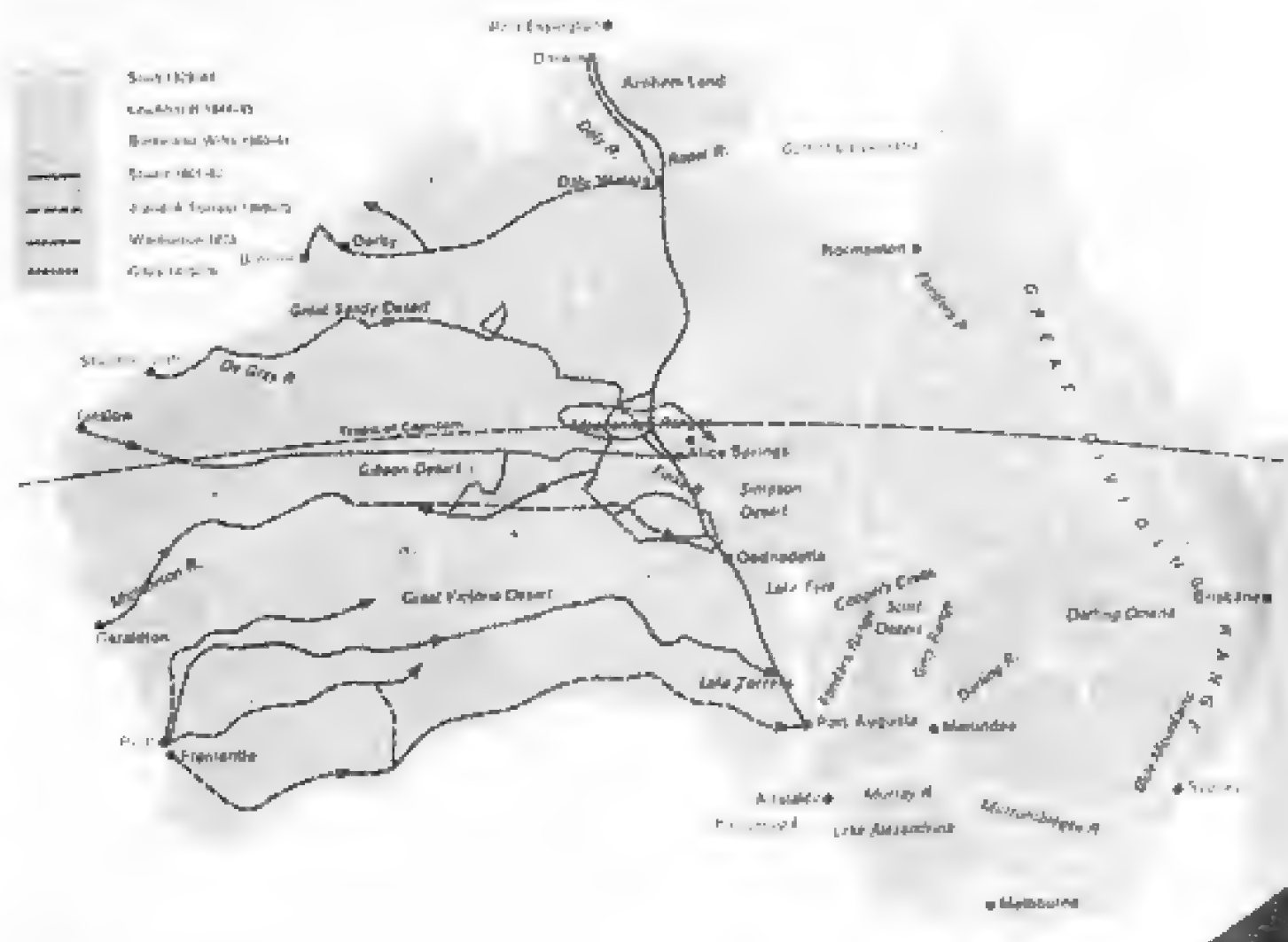
Bilo je potrebno da prođe punih trinaest godina posle Flindersovih putovanja da bi prvi Evropljanin prešao planinski venac koji je delio koloniju od unutrašnjosti. No, kada je do toga jednom došlo, ekspedicije su brzo počele da slede jedna drugu. Sredinom dvadesetih godina pred naseljenike se kao najvažniji problem postavilo istraživanje novih površina pogodnih za ispašu stoke, ali je bilo je potrebno da prođu još godine da bi neustrašivi putnici preko visokih planina i pustinja stigli do srca Australije.

Nekako u isto vreme naseljenici iz Engleske počeli su da se iskrcavaju i na zapadnoj obali Australije, gde je 1829. godine osnovan Pert, iz koga su ubrzo krenule ekspedicije da dovrše posao što ga je započeo Metju Flinders.



Oplovio Zemlju sa zapada na istok: Engleski moreplovac Džems Kuk otkrio je Australiju, Havaje i izvršio druga značajna istraživanja

Mukotrпно otkrivanje unutrašnjosti kontinenta: Rute glavnih istraživača Australije



Četrdesete i pedesete godine 19. veka u Australiji su predstavljale period forsiranog istraživanja unutrašnjosti kopna u cilju pronalazjenja novih plodnih površina i kartografisanja teritorije. Suočene sa veoma nepovoljnim geografskim i klimatskim uslovima, kao i usled čestih sukoba s autohtonim stanovništvom, ekspedicije su trpele mnoge nezgode i nijedna od njih nije uspela da do kraja obavi svoj zadatak. Ovakva situacija navela je vladu Južnog Velsa da 1860. godine ponudi nagradu od tadašnjih 2.000 funti sterlinga čoveku koji prvi pređe Australiju sa juga na sever.

Gonjeni delimično istraživačkim duhom a delimično izgledima na privlačnu nagradu, Robert Berk (Robert Burke, 1820–1861) i Viljem Vils (William Wills, 1834–1861) uspeli su da pređu celo kopno od oktobra 1860. do februara 1861. ali nisu doživeli da prime zaradenih 2.000 funti. Usled nestanka zaliha hrane i vode umrli su pre nego što im je stigla pomoć. Njihovim stopama uputio se aprila iste godine i Džon Stjuart (John Stuart), koji je tek pri trećem pokušaju, 24. jula 1862, uspeo da stigne na severnu obalu. Deset godina kasnije, putem kojim je on prošao, postavljene su žice Overland telegrafa, ekspedicije su prešle preko zapadne Australije, a krajem veka savladane su i pustinje u unutrašnjosti kopna.

Nešto više od sto godina pošto su prvi naseljenici stigli u Australiju ona je, u glavnim potezima, bila istražena. Uporedo s istraživanjima teklo je i naseljavanje novih prostranstava, te danas Australija raspolaže gotovo neiscrpnim resursima jedne mlade i praktično neeksploatisane zemlje.

Priredio: Miodrag Vuković

U sledećem broju kraj feljtona:

OSVAJANJE POLOVA

Faktor besmrtnosti:
Dokle sežu granice dugovečnosti (5)

OSAM ČOVEKOVIH DOBA

Čovek dvadesetog veka počinje sa nasrtajem i na poslednju barijeru — smrt. Ma koliko neverovatno zvučalo, i ma koliko da je tu pretpostavku teško svariti, izgleda da je nauka našeg vremena stala na prag kontrole nad smrću. Šta će to značiti za život na Zemlji kakav smo dosad poznavali? Dvadeset godina iznad prosečnog veka? Čitav jedan vek? Ili besmrtnost? Feljton koji sada nudimo pažnji naših čitalaca počiva na nekoliko izvora, pre svega na delu američkog naučnog publiciste Osborna Sigerberga (Segerberg) mlađeg *Činilac besmrtnosti*, ali i na nekim drugim knjigama, kao što su *Dugovečnost* Sigerbergovog zemljaka Alberta Rozenfelda (Rosenfeld) i *San ljudskog roda* nemačkog psihologa, filozofa i astronoma Johanesa fon Butlara (Johannes von Buttlar), odnosno na radovima i tekstovima sovjetskih i francuskih gerontologa.

Posle svega, ispada da je starenje nešto više od običnog fizičkog propadanja koje nastupa u drugoj polovini treće decenije. Setimo se samo filozofa Martina Bubera, koji je mogao reći da je između sedamdeset i devete i osamdeset i druge bio najsrećniji u životu. Ili Getea (Goethe), koji je, sa osamdeset i jednom godinom, mogao da piše o tome kako nalazi zadovoljstvo u činjenici da je još uvek kadar da se iznenađuje. Sa osamdeset i pet godina, Artur Rubinštajn Carthur (Rubinstein) je razmišljao: „Ponekad se osećam loše što još uvek sviram, i što od mladih pijanista preuzimam koncerte. Za klavirom, međutim, loše raspoloženje me napušta, i ja postajem neverovatno srećan. U svojim osamdesetim godinama, Pikaso (Picasso) je zagrljao i čvrsto stegnuo novinarku časopisa *New Yorker* Dženetu Flener (Janet Flanner) rekavši joj: „Mi ne starimo, mi samo sazrevamo“.

Rast i razvoj kroz lupu seksualnosti

Ovo su, nema sumnje, ljudi koji su neobično uspešno odgovorili na izazov života. Gerontolog Džozef Stil (Joseph Still) gleda na duhovni rast kao na kumulativan proces, gde svako ostavarenje onoga što je potencijalno diže individuu na višu izvođačku ravan. Dr Stil, isto tako, uočava uzastopne stupnjeve u vrstama intelektualnog čina:

„Sposobnost pamćenja je na vrhuncu u detinjstvu. Krajem druge i početkom treće decenije, rascvetava se stvaralačka uobrazilja. U četrdesetim i pedesetim godinama, ukoliko se čovek duhovno razvijao, pristizhe moć analize, sinteze i organizacije; obično, oni koji su u detinjstvu pisali pesme ili briljirali u matematici, sada su već pisci, naučnici, poslovni ljudi, pedagozi ili pravnici.

Naposletku, čovek ulazi u doba filozofije — kasne pedesete godine, sedma decenija, i godine koje slede. Ako se intelektualno razvijao, i ako je duhovno sazreo, on sad već raspolaže nagomilanim znanjem i dovoljnom mudrošću da bi se mogao uhvatiti ukoštac sa nekim od krupnih večnih pitanja. On postaje filozof, državnik i porodični savetodavac“.

Sigmund Frojd (Freud) je video rast i razvoj pojedinca u seksualnim pojmovima. Na početku je oralna faza: prva godina života, kad usta predstavljaju žarišnu tačku u zadovoljavanjima mladog organizma. S ovim razdobljem povezana je agresivnost. Sledi analna faza, koja obuhvata, grubo uzev, drugu i treću godinu; veoma važno čulno zadovoljstvo premešta se sad u područja anusa i mokraćne cevi. U trećoj godini dete ulazi u falusnu fazu, koju kod dečaka karakteriše nametljivost, a kod



Pripreme za ulazak u realni svet: Na svakom stupnju razvoja jedinka mora da uspostavi novu temeljnu orijentaciju prema sebi i svom socijalnom svetu

devojčica — prijemljivost. U edipovskoj fazi, u četvrtoj i petoj godini, dete nalazi u roditelju suprotnog pola predmet čulnog zadovoljavanja, a u roditelju istog pola — suparnika. Zavidnost i sklonost ka nadmetanju javljaju se kao istaknute crte te faze. Sa šest godina, dete ulazi u dugu fazu latencije; sada on ili ona rešava edipovski konflikt poistovećujući se sa roditeljem suprotnog pola, i zadovoljavajući takvim posredovanjem svoje čulne potrebe. U tom periodu, u deteta se razvijaju svest i **superego**, koji pounutrašnjuju roditeljske morale i etičke zahteve. Konačno, negde oko jedanaeste godine, mlada osoba ulazi u pubertet; u tom periodu, infantilni stupnjevi čulnosti integrišu se u objedinjenu genitalnu seksualnost, i individua nalazi objekt u drugoj mladoj osobi suprotnog pola. Ovu završnu fazu razvoja prate intelektualizacija i estetizam. Oko četrnaeste godine, seksualno objedinjavanje je završeno, verovao je Frojd. Dalje od toga on nije pomerao, „čovekova doba,“ kaže Osborn Sigerberg Mlađi u svojoj knjizi *Faktor besmrtnosti*.

Proces starenja u sociološkom smislu

Ali, čovek ne stari fizički, duhovno, seksualno u bezvazдушnom prostoru. On sazreva u društvenom okruženju, a ovo je toliko značajan sastojak pomenutog procesa da gerontolog Darel (Darell) Slover zaključuje kako „glavne probleme ne stvara starenje, nego odgovor društva na njega“. Evo starenja u sociološkom smislu:

Pre svega, u porodičnom životu se zapažaju promene. Uopšte uzev, danas je u porodici manje dece. Ona odlaze u školu, i srazmerno rano napuštaju roditeljski dom: otac i majka ostaju sami.

U srednjem dobu, čovek se stabilizuje u pozivu — što znači da dalje ne napreduje, usled čega postaje posebno ranjiv. Smanjuju se izgledi da dobije nov posao; perspektive, nekada tako široke, sada se ozbiljno sužavaju.

Šta donose šezdesete godine?

Penziju. Ova obično označava gubljenje aktivne uloge u društvu, a naporedo s tim gube se prestiži osećanje sigurnosti.

Smanjuje se krug prijatelja i rođaka: oni umiru.

Menja se značenje vremena. Nekad ga je bilo malo, a valjalo je previše raditi, sad ga ima previše, a malo šta ima da se radi.

Šta očekivati u sedamdesetim godinama?

Biološku ranjivost: gubitak motorne spretnosti, i eroziju sistema opažanja. Čovek sve više brine o svojoj telesnoj dobrobiti.

Osam čovekovih doba

Strada i integritet čovekovog **ja**. Ostarela osoba sada procenjuje svoj život; ona se priseća, sanjari, pokušava da sagleda minuli život u naporu da zauzme nekakav stav prema vlastitoj egzistenciji.

Nailaze akutni zdravstveni problemi.

Udovištvo i ucveljenost.

Nervne krize.

Selidba i ponovno nastanjivanje. Ostarela osoba se bar jednom seli i nastanjuje na drugom mestu, sve ranjivija na stres koji će takva promena prouzrokovati.

Šta karakteriše osamdesete godine?

U materijalnom, fizičkom i emocionalnom pogledu, sve veća zavisnost od drugih. Ovakvo stanje postaje još gore kad sredina naročito cení samostalnost, produktivnost i mladost pojedinca.

Preti i senilnost, premda ona ne predstavlja prirodni deo starenja, nego medicinski događaj koji pogađa centralni nervni sistem.

Umiranje i smrt.

Obrazac razvoja u osam stupnjeva

To su izazovi starenja kako ih vidi dr Darel Slover sa Sirakuškog univerziteta. No, ovaj popis ne služi tom gerontologu toliko u deskriptivne svrhe koliko kao neka vrsta upozorenja na eventualnosti s kojima će svako, samo ako poživi, morati da se suoči: svestan onoga što ga očekuje, čovek će se, po svoj prilici, bolje i pripremiti.

Ugledni psiholog Erik Erikson (Eric Ericson) obuhvatio je svojom paradigmom starenja sve pomenute psiho-socijalno-seksualne vidove. Eriksonov obrazac je ne samo obuhvatniji od ostalih nego i veoma optimističan. Prema ovom stručnjaku, postoji osam čovekovih doba. Na svakom stupnju razvoja svoga **ja**, jedinka mora da uspostavi novu temeljnu orijentaciju prema sebi i svom socijalnom svetu; svaki stupanj nedri mogućnost uspeha ili promašaja; promašaj na jednom stupnju ne povlači nužno za sobom promašaj i opadanje na drugom; ličnost nastavlja da se razvija kroz ceo život.

Prvi stupanj Erikson naziva bazičnim poverenjem u odnosu na bazično nepoverenje. Reč je o prvoj godini života, kada oblici udobnosti postaju ljudskom mladunčetu isto toliko poznati kao i nelagodnosti. Prvo detinje socijalno dostignuće, dakle, jeste njegovo pristajanje na to da mu majka nestane iz vida a da ono ne ispolji preteranu strepnju ili bes — jer je majka postala unutrašnja izvesnost baš kao i spoljna predvidljivost.

Druga i treća godina života pripadju, prema Eriksonu, stupnju broj 2. Ovde je samostalnost suprotstavljena stidu i sumnji. Dete je sad već razvilo nove motorne i mentalne sposobnosti, i želi da se njima služi. Ako su roditelji svesni te potrebe, i dozvoljavaju detetu da napreduje vlastitim tempom, ono će razviti kontrolu nad svojim mišićima, impulsima, nad samim sobom. To je osećanje samostalnosti. Ako roditelji, s druge strane, s nestrpiljenjem gledaju na detinje nespretnost, i nastoje da po svaku cenu sami izvedu manevar, odnosno ako odveć oštro kritikuju dete zbog takvih stvari kao što su mokrenje van noćnog suda, bljuvanje hrane i kidanje igračaka, ono će razviti osećanje stida i samopodozrenja. Smanjeno osećanje samostalnosti okrnjiće samopouzdanje jedinke u mladićkom i zreлом dobu.

Proširenje do završnice čovekovog trajanja

Inicijativa i krivica čine polove trećeg stupnja razvoja koji obuhvata četvrtu i petu godinu života. Inicijativa predstavlja aktivnije i potpunije produženje samostalnosti. Detinje osećanje inicijative jača onda kad roditelji s blagonaklonošću gledaju na razne delatnosti koje je dete samo pokrenulo, kad odgovaraju na detinja pitanja (čime ohrabruju duhovnu inicijativu), i kad ne ismevaju detinjske fantazije. Nastupe li roditelji u tim stvarima kao „kočničari“, zbog kojih će se dete osetiti budalastim ili glupim, ono će razviti osećanje krivice u vezi sa svim onim što je samo iniciralo.

Tema četvrtog stupnja, koji odgovara periodu od šest do jedanaest godina, jeste osećanje doraslosti. Posredi su pripreme za ulazak u realni svet. Osećanje doraslosti dolazi do izražaja kad god dete hvalimo ili nagrađujemo zbog toga što je dobro uradilo neku praktičnu stvar. Činjenica je da se dete sada kroz igru upoznaje s alatom i tehnologijama kojima će se faktički služiti kad odraste. Roditelji koji na takve poduhvate gledaju kao na pravljenje „štete i vašara“ ohrabuju alternativno stanje: kompleks manje vrednosti.

Od dvanaeste do osamnaeste godine — a to je peti stupanj razvoja po Eriksonu — mlada osoba prolazi kroz pravu fiziološku revoluciju. U psihološkom pogledu, ona mora da počne sa



Dostojanstvo svog jedinstveno pređenog puta: Verovatno najstariji na svetu, Azerbajdžanac Medžid Agajev (142 godine) priprema šašlik za svoje goste.

formulisanjem odgovora na najteže pitanje sa kojim će ikada imati da računa, na pitanje koje lako može sebi postavljati i kasnije u životu: „Ko sam ja?“. U znatnoj meri, čak i njena mlada ljubav biće pokušaj utvrđivanja vlastitog identiteta kroz projektovanje nejasne slike svoga **ja** u drugom biću. Otuda toliko mnogo razgovora u manje-više svakoj mladačkoj ljubavi. Ako je mlada osoba razvila osećanje poverenja, samostalnosti, inicijative i doraslosti, ona će bolje i sa većom spremnošću integrisati razne svoje uloge, vrednosti i stavove u jedan kohezivan identitet. Ne uspe li u tome, imaće da se suoči sa zbrkom uloga: sa osećanjem nedoumice oko toga šta je, čemu pripada, ili šta bi trebalo sa sobom da čini.

Dugo zrelo doba jedinke

Mlada osoba sad mora i treba da sazri do te mere da može da uspostavlja sa osobom suprotnog pola odnose prisnosti bez straha od gubljenja vlastitog **ja**. Posredi su odnosi sa uzajamnim poverenjem, takozvana odgovorna ljubav. Da bi, u ljusci od oraha, ukazao na cilj ovog (šestog) stupnja, Erikson podseća na ono što je Frojd jednom odgovorio kad su ga zapitali šta bi svaka normalna osoba trebalo da bude kadra: „Da voli i da radi“. Prema Eriksonu, Frojd je tu mislio na genitalnu ljubav, sa naglaskom i **genitalna** i na **ljubav**. Međutim, prisnost se može deliti sa prijateljima, sa profesorima; nju često doživljavaju vojnici u borbi. Zataji li prisnost, čovek ostaje s osećanjem izdvojenosti.

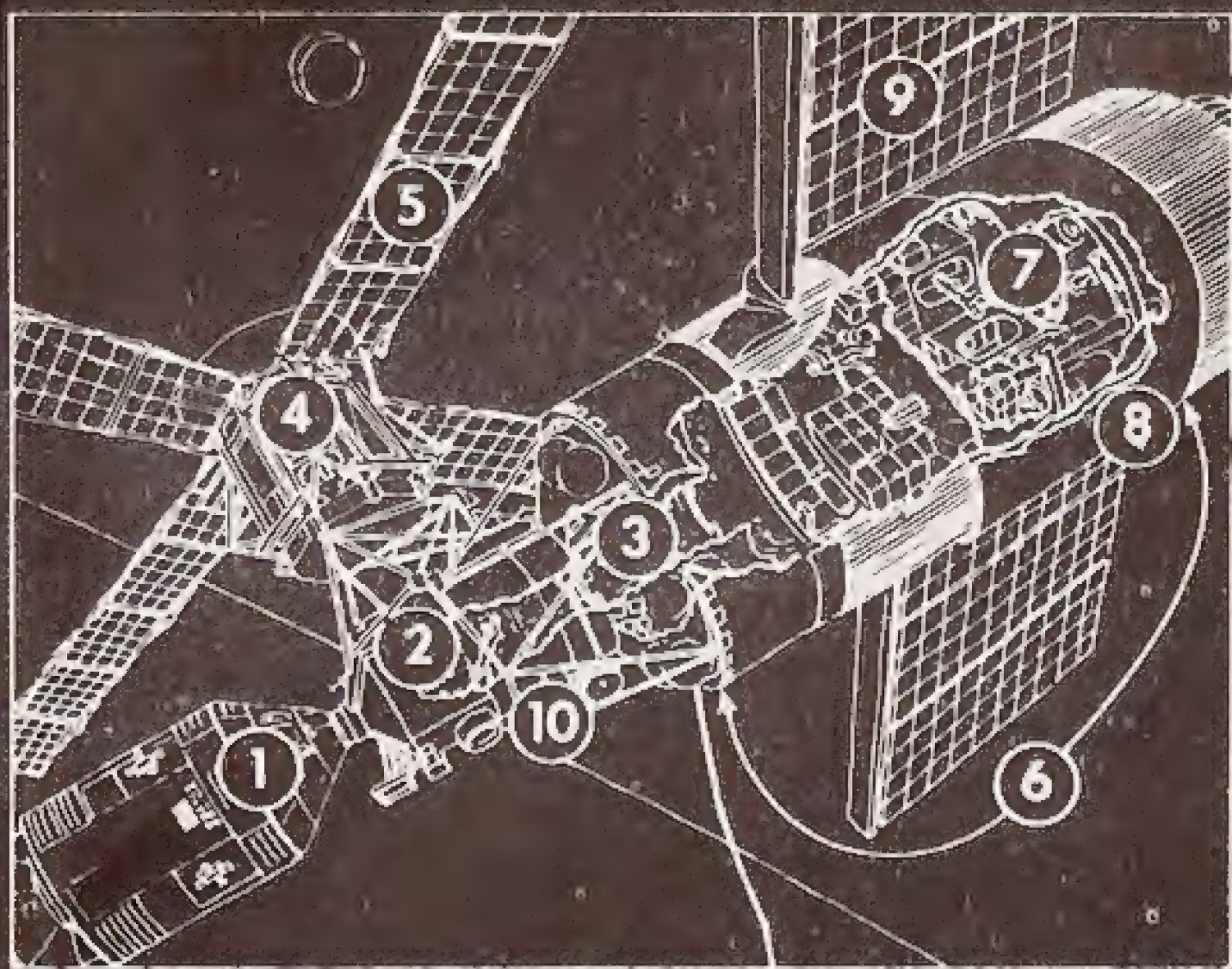
Na razne načine, svi prethodni stupnjevi služe kao priprema za sedmi stupanj — dugi period zrelog doba. Radi se o stožernom razdoblju u životu jedinke, razdoblju koje karakteriše tvoraštvo, o bitnoj fazi sa stanovišta psihoseksualnog, kao i psihosocijalnog razvoja. Jedinka počinje da brine o dobrobiti mladih i o budućim naraštajima; ona usmeruje pogled prema društvenim ustanovama koje će dalje voditi ljudski rod. Proizvodnost i stvaralaštvo su tipični izrazi sedmog stupnja. Oni koji ne uspevaju da se domognutog obogaćenja padaju na nivo samozaokupljenosti, sa „sveprožimajućim osećanjem tapkanja u mestu i ličnog osiromašenja“.

Poslednji stupanj života javlja se kao vrhunac svega što je prethodilo. „Samo u onome ko je na izvestan način brinuo o stvarima i ljudima prilagođavajući se slavlju i razočarenju bez čega čovek ne može da bude začetnik drugih ili oplodilac stvari i ideja — samo u njemu mogu postepeno uzreti plodovi ovih sedam stupnjeva“. Pred nama je sinteza viđenja koja čoveku omogućuje da druguje sa dalekim vremenima i različitim načinima života, ali da ipak cení dostojanstvo svog jedinstveno pređenog puta u kontekstu svoje posebne kulture, i u toku neponovljivog istorijskog perioda. To znači da je on sada sposoban da prihvati svoju konačnost, dovršenje pojedinačnog životnog ciklusa. Ovo krajnje dostignuće Erikson naziva integritetom. Nedostatak ili gubitak tog procesa integrisanja svoga **ja** obeležen je strahom od smrti. Očaj izražava osećanje da je sada premalo vremena da bi se iznova pokušalo sa nekakvim drugačijim životom, ili krenulo drugim putevima do integriteta. Zaključuje Erikson: „Zdrava deca ne boje se života ako njihovi stariji raspolazu sa dovoljno integriteta da se ne boje smrti“.

Sa ovom paradigmom, starenje nije nužno i silaženje u dolinu suza; za neke, ono je penjanje ka vrhuncu.

Priredio: Voja Čolanović

U idućem broju: NAUKA O STAROSTI



Osnovni podaci

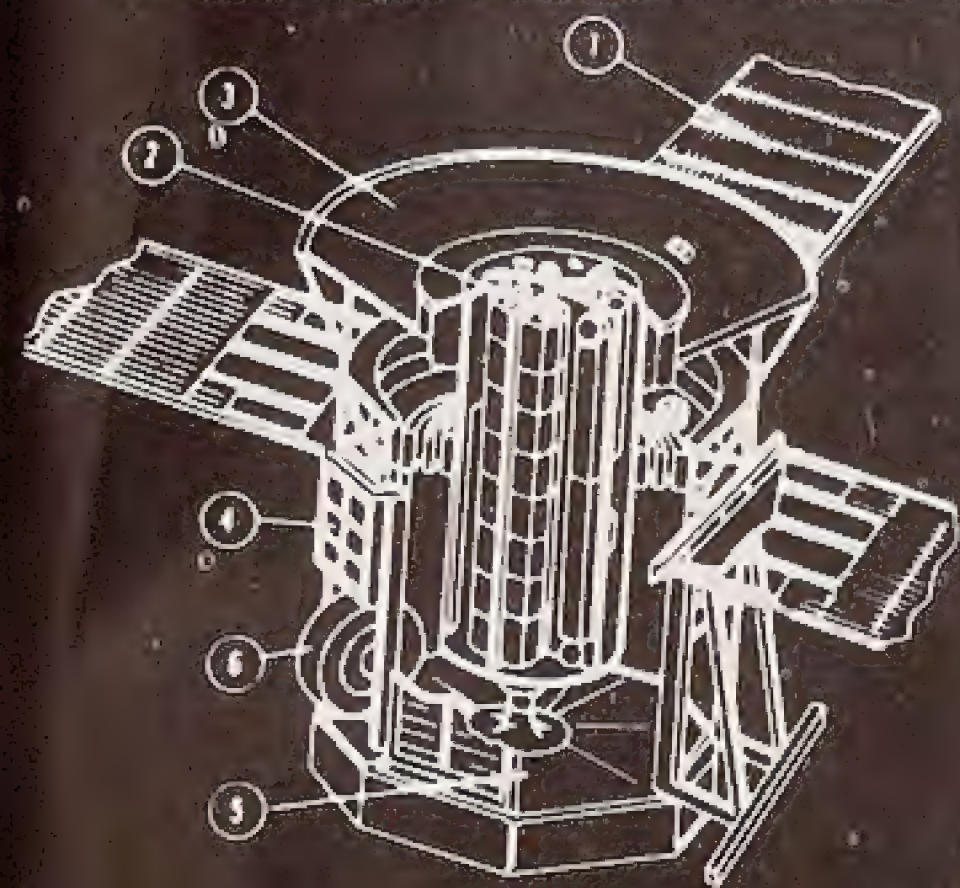
Dužina
unutrašnja zapremina
masa stanice

35 m
354 m³
90.606 kg

1. komandni i servisni modul „Apolo“, 2. višestruki adapter za pristajanje, 3. prelazna komora, 4. teleskopska aparatura „Apolo“, 5. sunčevi paneli, 6. orbitalna radionica, 7. odeljenje za posadu, 8. zaštitni omotač, 9. sunčevi paneli radionice, 10. oprema za zemne resurse

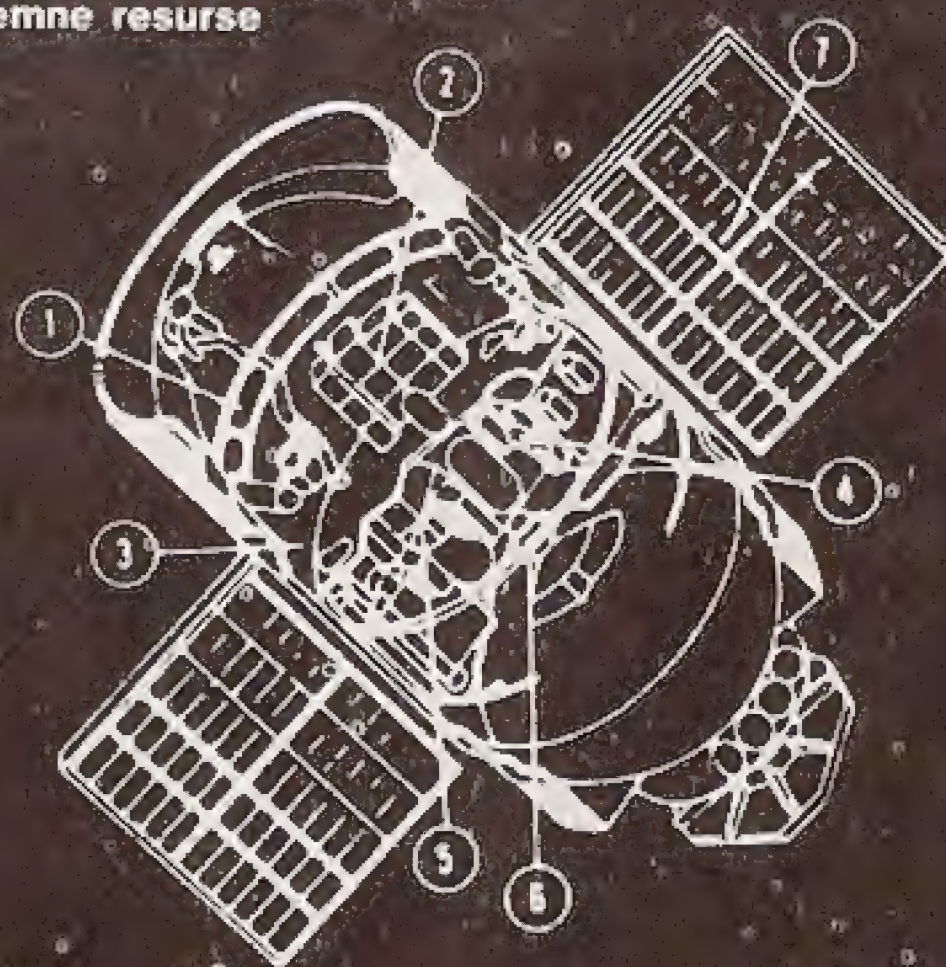
Tehnički suncobran iznad „Skajlaba“

A — krila sunčanih baterija
B — teleskopski nosač
C — kosmički brod „Apolo“
D — tehnički suncobran
E — „Skajlab“



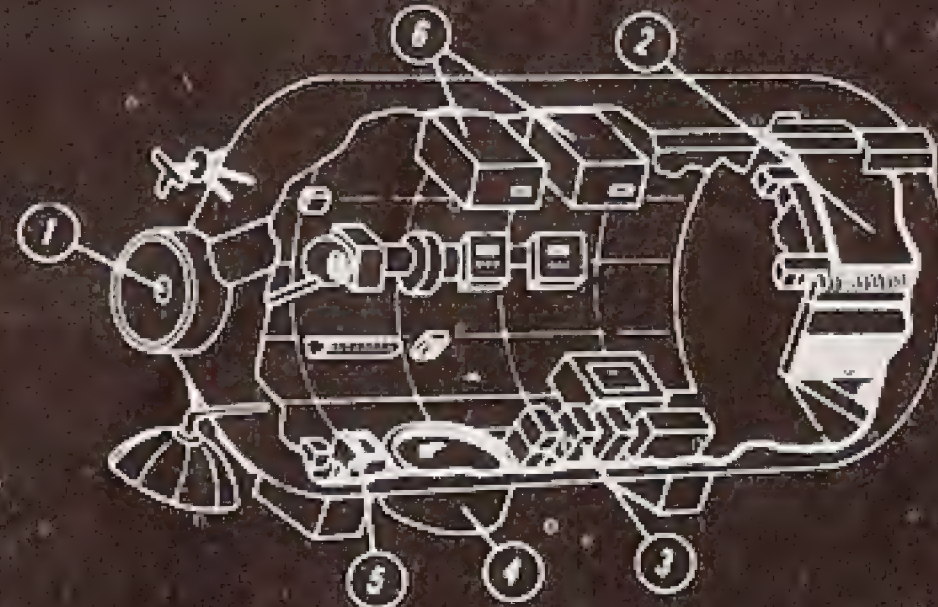
Teleskopska aparatura

1. Sunčeve baterije
2. 5 ogleda aparature
3. štitić protiv sunca
4. komandni sistem
5. kamere i okviri sa filmovima
6. žiroskopi



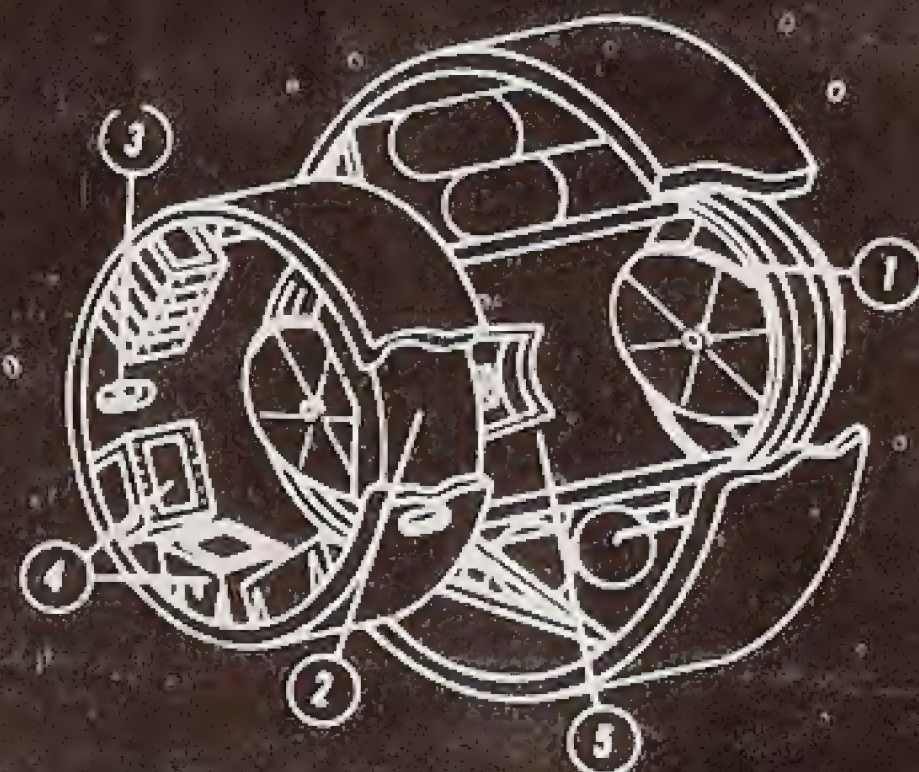
Orbitalna radionica

1. spremnici za opremu, materijal, vodu i drugo
2. frižider za hranu
3. specijalni otvori za obavljanje naučnih eksperimenata
4. stambena prostorija za posadu
5. sto za pripremanje hrane i jela
6. rezervoar za „otpakle“



višestruki adapter

1. uređaj za spajanje s kosmičkim brodom „Apolo“
2. komandni centar za teleskop „Apolo“
3. oprema za istraživanje zemnih resursa
4. drugi uređaj za spajanje kosmičkog broda „Apolo“
5. prozor za osmatranje
6. prostor za smeštaj kamera i filma



Prelazna komora

1. hermetička vrata
2. oprema za održavanje životnih uslova
3. prozor za osmatranje
4. pregrada za smeštaj materijala
5. hermetični otvor za izlazak astronauta u vasionu

ORBITALNA STANICA „SKAJLAB“ (SKYLAB)

BALANSIJA
Poster

Serijski
Kosmički
brodovi

ГЛАВНО

Orbitalna stanica „Skajlab“ (Skylab)

FOTO: NASA







Naši velikani nauke: Marin Getaldić

DEMON U MATEMATICI

Pojava Marina Getaldića, dubrovačkog matematičara i fizičara, na pozornici evropske nauke 17. stoljeća nije slučajna. U tom razdoblju naše Istorije, slobodni Dubrovnik, tada jedina slobodna oaza naše zemlje, aktivno stvaralački i s puno „slovinske“ samosvesti usvajao je kulturu i nauku Zapada, davši i sam svoje priloge toj kulturi i nauci preko plejade svojih velikih ljudi, među kojima je Marin Getaldić zauzeo jedno od najistaknutijih mesta.

Marin Getaldić potiče iz veoma stare vlasteoske porodice, od oca Mata Marina Getaldića i majke Anice Andrije Restića, koji su, pored Marina, imali još četiri sina i jednu kćer. Rođen je u Dubrovniku 2. oktobra 1568. godine.

Školovao se u Dubrovniku od 1575. do 1588. godine. U to doba dubrovačka škola, u stvari gimnazija, bila je na zavidnoj visini kvalitetom svojih nastavnika, programima nastave i organizacijom rada. U njoj je Getaldić stekao solidna znanja iz klasičnih jezika i literature i temeljito svaladao gradivo iz matematike, fizike i astronomije potrebno za više studije.

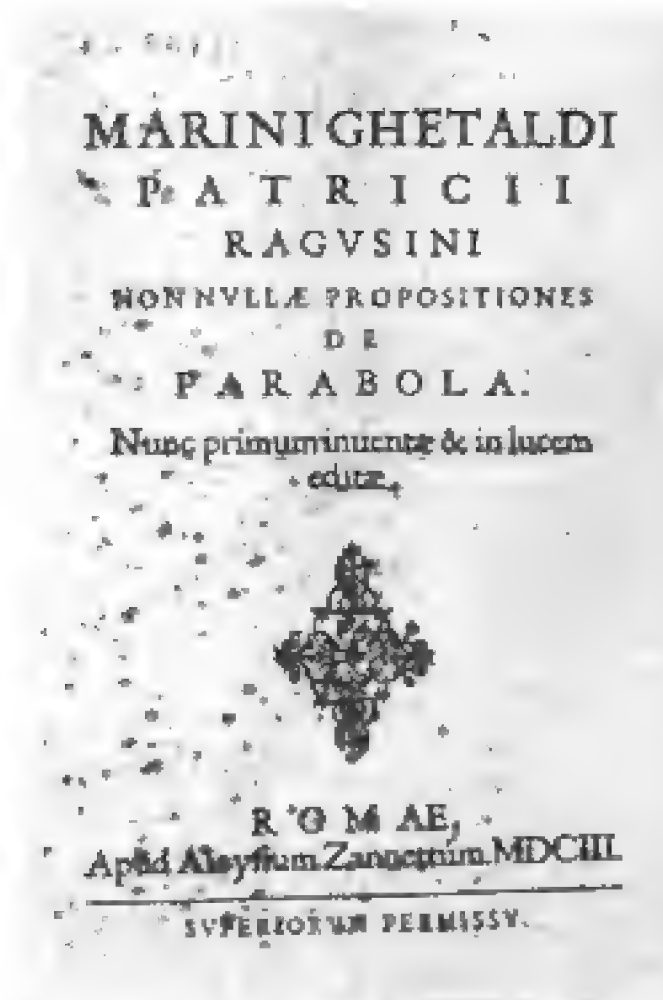
Na vrelima humanizma i renesanse

Tih godina osnovana je „Akademija složnih“ naučno-filozofski i kulturno-literarni kružok učenih Dubrovčana, koji se redovno sastajao u Divoni, gde se nalazila i gimnazija. Tako se Getaldiću, kao srednjoškolu, pružala prilika da svoj duhovni život izgrađuje i hrani sokovima obilno poteklim iz duhovne atmosfere stvarane i negovane u Divoni, tako reći na pragu roditeljskog doma, atmosfere koju su stvarali i sobom donosili, gdegod su doprli, veliki kulturni i naučni pokreti humanizam i renesansa.

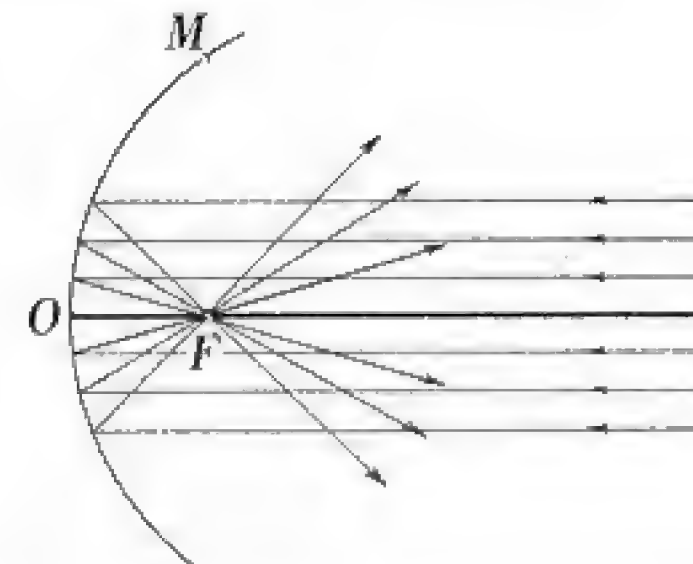
Getaldić je kao đak dubrovačke škole i, kasnije, kada ju je završio, u prvim godinama punoletnosti našao podstreka i primera za rad u matematici, fizici i astronomiji u kulturnim i učenim krugovima tadašnjeg Dubrovnika, čije je interesovanje za ove nauke bilo inspirisano praktičnim potrebama pomorstva, trgovine i graditeljstva, kao i novim filozofskim i naučnim pogledima na prirodu, nastalim iz okrilja humanizma i renesanse. U Getaldićevo vreme Dubrovnik je imao jasno izrađenu fizionomiju svog kulturnog života, određenu visoko razvijenom književnošću na našem jeziku, zametnim interesovanjem za filozofiju i društvene nauke, kao i stolicima negovanim ukusom i smislom za umetnička ostvarenja u arhitekturi, graditeljstvu, slikarstvu i zanatstvu. Getaldićev Dubrovnik imao je znatnih tradicija na polju negovanja matematičko-fizičkih nauka i astronomije.

Studijsko putovanje po Evropi

Osetivši da se dovoljno pripremio u svom rodnom Dubrovniku za matematičke studije i da su mu potrebne snažnije sredine, Getaldić je krajem 16. stoleća krenuo na studijsko putovanje po zapadnoj Evropi. Na putu se zadržao šest godina. Bio je u Italiji, Francuskoj, Engleskoj, Belgiji, Holandiji i Nemačkoj, stupivši u kontakt s nizom tada istaknutih učenih ljudi tih zemalja. U Rimu se upoznao i sprijateljio sa matematičarima Klavijem (Christophorus Clavius, 1538–1612), Grinbergerom (Christophorus Grienberger,



Dela koja su uvela Getaldića u istoriju fizike: Knjige „Neki stavovi o paraboli“ i „Unapređeni Arhimed“ Getaldić je objavio na latinskom jeziku 1603. godine u Rimu



„Neki stavovi o paraboli“: Getaldić je proučavao parabole dobijene u preseku ravni i konusa (levo), kao i osobine izdubljenih ogledala (desno)

1564–1636) i Lukom (Valerio Luca, 1553–1618); u Belgiji sa matematičarem Kuanjeom (Michel Coignet, 1549–1633) i astronomom Saminijatiem (Federic Saminiati, ?–1638); u Parizu sa Vijetom (François Viète, 1540–1603), najvećim matematičarem 16. stoleća; u Padovi sa Galilejem (Galileo Galilei, 1564–1642), u čijem je krugu delovao kao dosledni protagonist Vijetove simboličke algebre, inspirišući se ujedno Galilejevom naukom. Kao matematičar bio je uvažavan i poznat u Galilejevom krugu: nazivan je „demonom u matematici“, a matematičar i astronom Kamilo Gloriozi posvetio mu je svoju raspravu *O kometama*.

Presudno poznanstvo sa Vijetom

Getaldić je intezivno i smišljeno koristio susrete sa velikim naučnicima svoga doba, i to mu je omogućilo, s jedne strane, da dublje ovlada geometrijom starih Grka, a s druge, da uđe u tokove nove, Vijetove, algebre, kao i nove, Galilejeve, nauke uopšte. To je pokazao naučnom delatnošću po povratku s puta, kada je u vremenu od 1603. do 1626. godine uspeo da napiše sedam dela iz matematike i fizike i da se istovremeno intezivno bavi eksperimentalnim radom u astronomiji, fizici i optici.

Poznanstvo i prijateljstvo sa Vijetom događaj je u Getaldićevom životu koji je, bez sumnje, najbitnije i odlučujuće uticao na njegovo formiranje kao matematičara. Vijet je upravo tada, u nizu svojih dela, postavio temelje nove, simboličke algebre, trasirao i otvorio nove puteve razvitka matematike, naročito kada je reč o radanju i razvitku Dekartove analitičke geometrije. Getaldić je uočio te puteve, tako reći, čim je uzeo u ruke Vijetove rasprave, koje mu je sam Vijet dao, pišući ushićeno, iz Pariza 1600. godine, Kuanjeu: „Vijet mi nije samo pokazao mnoga svoja neobjavljena dela, nego mi ih je dao da ih nesmetano kod kuće pregledam. Tako sam doznao za neke rasprave iz njegove *Nove algebre* koje su mi otvorile oči, pa izgleda da vidim velike stvari, bez kojih sebe smatram skoro slepim... U delu ćete videti ono što se nije moglo videti u minulim stolećima, iako su najizvrsniji ljudi više puta to pokušavali, ali uzalud. Videćete savršenstvo algebre, kao i astronomije, ako on bude imao vremena da završi druga svoja dela...“

Marin Getaldić, rad nepoznatog majstora

Copyright — Dubrovački muzej, Dubrovnik i časopis „Galaksija“, Beograd

„Demon u matematici“

Saradnik i prijatelj Galileja

Klima Galilejeve nauke privukla je Getaldića u Padovu, kao što je privukla i mnoge druge učene ljude tadašnje Evrope. Tu je na univerzitetu slušao Galilejeva predavanja iz mehanike, matematike i astronomije, i upoznao se s Galilejevim eksperimentalnim radom u fizici i astronomiji. O tome da se Getaldić intimno sprijateljio sa Galilejem i da su uzajamno sarađivali govore dva sačuvana pisma koja je Getaldić uputio Galileju: iz Dubrovnika 20. februara 1608. i Venecije 15. marta 1614. godine, kao i neka posebna interesovanja Galileja za Getaldića.

U Getaldićevo vreme Padova se već bila afirmisala kao kulturni i naučni centar od značaja za naše krajeve, naročito one na obali Jadrana, od Crnogorskog do Istrarskog i Slovenačkog primorja. Getaldićeva delatnost u Galilejevom krugu u Padovi, osobito kao protagoniste Vijetove algebre, samo je jedan među brojnim primerima koliko su ljudi s naše jadranske obale, kroz pet stoleća, od 14. do 19. bili u stanju da se svojim visokim sposobnostima nađu među najistaknutijim nosiocima kulturnog i naučnog života Padova, tog višestoljetnog žarišta nauke i kulture zapadne Evrope, i da se afirmišu u evropskim razmerima.

Prvi plodovi naučnog rada

Oktobra 1602. godine Getaldić je u Rimu. Tu je boravio u društvu starih prijatelja, matematičara Klavija, Grinbergera i Luke, kao i u društvu niza drugih učenih ljudi Rima. Dovršavao je svoja dela *Neki stavovi o paraboli* i *Unapređeni Arhimed*, koja je objavio na latinskom jeziku u Rimu 1603. godine. Sredinom iste godine morao je da napusti Rim. Prešao je u Veneciju, da bi se potom ubrzo vratio u Dubrovnik.

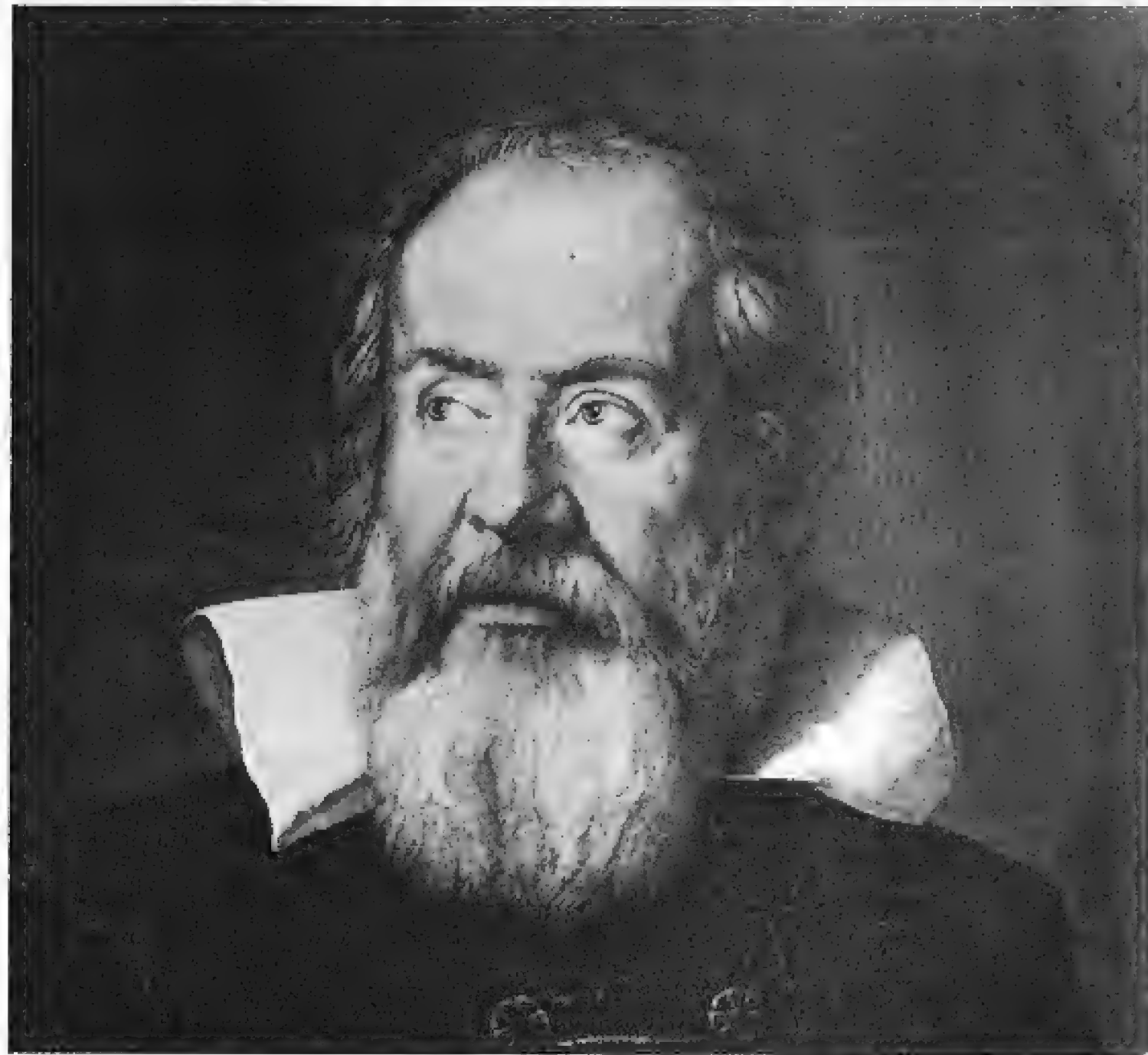
Delo *Neki stavovi o paraboli* napisao je s namerom da doprinese praktičnoj izradi paraboličkih ogledala, čime se intenzivno bavio. To delo, u okviru starogrčke metode, sadrži matematička istraživanja o paraboli kao krivoj liniji koja se dobija presekom kružnog konusa i ravni. Neposredno je povezano sa geometrijskom optikom. U njemu je Getaldić samostalno došao do teorema o paraboli koje su identične sa teoremama do kojih je u svojoj teoriji konusnih preseka došao slavni starogrčki matematičar Apolonije. Dokazao je da je parabola dobijena presekom ravni i ma kojeg pravog kružnog konusa identična sa parabolom koja se dobija presekom ravni i pravouglog kružnog konusa, kao i da je osobina žiže ista za sve parabole, pa da su, prema tome, oblici svih parabola prikladni za konstrukciju paraboličkih ogledala. To je najznačajniji rezultat u navedenom delu.

Getaldić je u okviru zapadnoevropske nauke, među prvima, samostalno, na osnovi Arhimedovog zakona (prema kojem „svako telo potopljeno u neku tečnost gubi prividno od svoje težine koliko teži njime istisnuta tečnost“), razradio i teorijski obrazložio metodu određivanja specifične težine čvrstih tela i tečnosti i opisao hidrostatičku vagu, određivši sa dovoljnom tačnošću specifične težine metala i tečnosti: zlata, srebra, bakra, gvožđa, olova, cinka, žive, vina, vode, sirčeta, ulja i meda. U tome je osnovni značaj njegovog dela kome je on dao simbolički naziv *Unapređeni Arhimed* (Archimedes promotus).

Nauka u službi privrede

U metodološkom pogledu, izlaganja u delu teku u duhu antičke matematike, poput izlaganja u Euklidovim *Elementima*, a podeljena su na teorijski, praktični i tabelarni deo. Treba posebno podvući da je Getaldić, s jedne strane, bio svestan pojma sile potiska i pojma mase kao sile i, s druge, da je bio veoma blizu formulaciji principa ravnoteže. Osim toga, jasno se držao načela koja su se u njegovo doba formirala kao antiteza načela Aristoteleove fizike i njegove filozofije prirode uopšte. Sve to ilustruje Getaldićevu progresivnu ulogu u razvoju nauke, kojem je u to doba glavni pečat davala Galilejeva pojava.

Metali i tečnosti kojima je Getaldić odredio specifične težine pripadaju proizvodima koji su bili vrlo značajni u privredi Dubrovačke Republike, pa je osnovano pretpostaviti da su činjenice trgovačko-privrednog karaktera mogle uticati da se Getaldić praktično i teorijski pozabavi tim problemima. U njegovo doba u Dubrovniku su bili razvijeni razni zanati u metalu i trgovina proizvodima tih zanata, a kovao se i metalni novac, čiji se kvalitet morao kontrolisati. Na tom poslu Getaldić je nalazio praktičnog podsticaja, kao privredni službenik Republike, da se zanima problemom određivanja specifičnih težina raznih metala, kao i određivanjem kvantitativnog sastava raznih legura. Osim toga,



Naučnik koji je dominirao 16. vekom: Galileo Galilej, čiji je krug nazvao Getaldića „demonom u matematici“



Iščezao bez traga: Grb porodice Getaldić, ukraden pre nekoliko godina iz Dubrovačkog muzeja

U istoriji nauke Marin Getaldić je pretežno poznat pod latiniziranim nazivom Marinus Ghetaldus. Pored latinskog oblika Ghetaldus za staru dubrovačku vlasteosku porodicu iz koje potiče Marin Getaldić, već od 13. stoljeća postoji slovenski naziv Getaldić, odnosno Getodovič. Naime, u poznatom ugovoru iz 1253. godine o savezu između Dubrovnika i bugarskog cara Mihajla Asena zapisan je u slavenskom obliku, ćirilicom, naziv Геталдиѣ (Getaldić), u 17. stoljeću, braća Marina Getaldića, Martolica i Andrija, nazivaju se Getodovič. Na taj način, za latinski oslik Ghetaldus postoje dve varijante slavenskog, Getaldić i Getodovič. Preovladala je prva varijanta, koja više odgovara latinskom nazivu, pa otuda i slovenski naziv Marin Getaldić.

Naše poznato optičko preduzeće iz Zagreba nosi po Marinu Getaldiću naziv „GHETALDUS“.

praksa visoko razvijene dubrovačke brodogradnje sigurno je postavljala niz hidrostatičkih i hidrodinamičkih problema, koji su bili u neposrednoj vezi sa primenama Arhimedovog zakona. Sve ovo osvetljava Getaldićevu originalnost i samostalnost u izradi hidrostatičke vage (koja se čuva u riznici Vatikana), kao i genezu njegovog dela *Unapređeni Arhimed*.

Navedenim delima, Getaldić je ušao u istoriju fizike: prvim u istoriju geometrijske optike, a drugim u istoriju hidrostatičke.

Prof. dr Ernest Stipančić

U sledećem broju: Povratak u zavičaj

SPONTANI SLUČAJEVI VANČULNOG OPAŽANJA

Kad god se u javnosti pomene vančulno opažanje (ili ESP: od engleskog extrasensory perception), čućemo najčešće sledeća dva pitanja: „Šta je parapsihologija?“ i „Da li je to dobro zasnovana nauka?“ Parapsihologiju je moguće definisati, prosto, kao proučavanje neobičnih pojava vezanih za ljudski duh, ili, određenije, „bihevioralnih ili ličnih razmena sa sredinom, i to razmenâ ekstrasenzorno-motornih — nezavisnih od čulâ i mišića“. Prevedemo li ovu odredbu na manje stručan jezik, reći ćemo da parapsihologija ima posla sa spoznajom kao što je telepatija ili predviđanje budućnosti koja ne počiva ni na jednom od pet čula. Feljton je pripremljen prema knjizi Parapsihologija: 100 godina istraživanja (Parapsychology: 100 Years of Investigation) američkog publiciste Skota (Scott) Rogoa.

Proučavaoci spontanih slučajeva ESP pokrenuli su dva važna pitanja: prvo, od kakvog značaja su čisto anegdotski izveštaji o vančulnoopažajnim iskustvima; i drugo, kako nam oni, čak i kad su potkrepljeni spoljnom proverom, mogu pomoći u boljem razumevanju procesa psi? S početka, tušta i tma pričica analizirane su s jednom jedinom svrhom: da se dokaže da ESP postoji. Ali, spontani slučajevi mogu da nam kažu mnogo šta o prirodi parapsiholoških procesa; preko njih ćemo shvatiti emocionalne okolnosti koje u najvećoj meri doprinose tome da ESP izroni u svest.

Tri vrednosna pristupa građi o ESP

Gertruda Šmidler (Gertrude Schmeidler) dokazala je da laboratorijsko vančulno opažanje predstavlja samo izvedeni zaključak o fenomenu psi. U laboratoriji je utvrđeno, kaže ovaj istraživač, da je ESP nešto neodređeno, slabo i vrludavo, nešto što se ovde-onde pali i gasi. Spontani slučajevi su druga strana medalje: „Spontani slučajevi... mogu proizvesti znatno drugačiji utisak — utisak da ESP nastupa jasno i gdekad postojano, i da funkcioniše kao snažna, precizna sposobnost. Čoveku pada na pamet ono što je pre mnogo godina rekao Frojd (Freud), da su snovi 'kraljevski put ka nesvesnom'. Spontani slučajevi podsećaju na kraljevski put ka vančulnom opažanju, dok laboratorijski rad liči više na uski puteljak s mukom prokrčen kroz gusto žbunje“.

Maltene suprotno gledište u odnosu na upotrebljivost građe o spontanom vančulnom opažanju zastupa Robert Daulis (Thouless). Kao eksperimentalist, on veruje da najveća vrednost proučavanja spontanih slučajeva leži u tome što oni sugerišu pretpostavke o fenomenu psi koje se mogu laboratorijski testirati. Eksperimentalizam je prevashodno metod unapređivanja znanja na osnovi teorija testiranja nastalih iz prirodnih posmatranja. U tom pogledu, spontani slučajevi mogli bi da se smatraju samim temeljem ovih početnih opservacija. Valja reći da je prvu predstavu o tom gledištu probudio Rajn (Rhine). Osnovna razlika u pristupu između toka misli Gertrude Šmidler i Rajn-Daulisovog stanovišta izvire iz problema dokaza. Ako želimo da svoje zaključke o pojavi psi zasnujemo na spontanim slučajevima, onda



Parapsihologija u žiži ozbiljnih proučavanja: Psiholog (i mistik) Robert Flad (Fludd) u 17. veku smatrao je da se mozak sastoji iz nekoliko različitih aspekata — intelekta, imaginacije, senzacije i drugih — koji zajedno čine um

moramo biti sigurni da se takvi slučajevi mogu prikupiti, i da oni doista ilustruju ESP. Ako, pak, služe jedino za to da sugerišu teorije za eksperimentalno dokazivanje, onda nije gotovo ni od kakvog značaja da li su originalni slučajevi valjani ili ne.

Lujza Rajn (Louisa Rhine) je negde na sredini između ta dva stanovišta; prema njoj, u mnoštvu izveštaja neki slučajevi su valjani, neki uopšte nisu potkrepljeni, a neki su iskonstruisani. Međutim, patvorine obično počivaju na stvarnom prototipu, pa je, gledano u celini, mnoštvo spontanih slučajeva reprezentativno za vrste i oblike vančulnog opažanja, čak i onda kad je ovaj ili onaj slučaj problematičan.

Atipičnost nekog izveštaja može da se smatra dobrim merilom podozrenja. Kao što su sakupljači spontanih slučajeva primetili, obrasci iz tih događaja postepeno izranjaju i, pri analizi velikog broja slučajeva, karakteristike sadržaja, oblik doživljaja i drugi činioci stapaju se u izvestan stereotip. Odudari li neki slučaj drastično od tog stereotipa, sumnja je opravdana.

Neočekivana prevaga prekognitivnih doživljaja

Važnija od samog prikupljanja reprezentativnih primera spontanih ispoljavanja fenomena psi, kaže u svojoj knjizi Skot (Scott) Rogo, jesu nekolicina pitanja što ih oni postavljaju: koja je vrsta parapsihološkog procesa posredi, u kakvim se oblicima ovaj manifestuje, i kako stoji sa stanjem svesti opažalaca za vreme samog doživljaja? Parapsihologija raspolaže izvesnim statistikama u vezi sa tim pitanjima. Skot Rogo temelji svoja razmatranja pomenutih problema na sledećim zbirkama spontanih slučajeva: na analizi hiljadu slučajeva koje je u Nemačkoj prikupio i, 1959, u glasilu *Zeitschrift für Parapsychologie und Grenzgebiete der Psychologie* objavio G. Zanvald (Sannwald); na kolekciji tri stotine slučajeva iz Engleske koje je analizirala i, 1960, objavila kao *Analizu spontanih slučajeva* Silija Grin (Celia Green); na pregledu zbirke od ukupno 3.290 slučajeva dostavljenih Parapsihološkoj laboratoriji Đukovog univerziteta, pregledu koji je izvršila i, 1954, u vidu rada *Učestalost vrsta doživljaja u spontanij*

Spontani slučajevi vančulnog opažanja

prekogniciji, objavila Lujza Rajn; i na jednoj studiji spontanog vančulnog opažanja u školske dece koju su u Indiji, 1968, sprovedi Dž. (J.) Prasad i len Stivenson (Ian Stevenston) pod nazivom *Pregled spontanih parapsiholoških doživljaja u školske dece Utar Pradeša*.

Sa stanovišta vrsta doživljaja, ESP se može, grubo, opisati bilo kao jednovremeno (telepatsko ili vidovnjačko) bilo kao prekognitivno iskustvo. Četiri navedene studije obrađuju uglavnom prekognitivne spontane slučajeve, što bi trebalo da znači da je ova vrsta iskustava daleko rasprostranjenija nego što bi se na prvi pogled reklo.

U kakvim se oblicima slučajevi javljaju? Prema Lujzi Rajn, snovi predstavljaju važan medijum parapsiholoških doživljaja: oni su ili realistični, i subjekt u njima vidi stvarnu predstavu vidovnjački, telepatski ili prekognitivno spoznatog događaja; ili nerealistični, sa simboličnim prikazima događaja-stimulusa. Spontana ESP u budnom stanju uzima oblik intuicije, utiska ili prave halucinacije. Tu su posredi iskustva koja idu od naodređenih osećanja ili poimanja što koincidiraju sa takvim događajima kao što su smrt ili nesreća, sve do potpune iznenadne „svesti“ o nekom neobičnom događaju. Lujza Rajn i na spontanu psihokinezu (PK) gleda kao na izvestan oblik spontanog vančulnog opažanja. Ona taj stav zasniva na mnoštvu slučajeva gde se fizičke manifestacije, kao što je iznenadno zaustavljanje časovnika, vremenski podudaraju sa smrću ili nesrećom. Opažalac, navodno, najpre upošljava prirodno nesvesnu ESP da bi osetio da je došlo do kakve smrti ili sličnog događaja, a onda se služi psihokinezom u izvođenju simboličnog fizičkog čina koji će to saznanje preneti u svest. Na taj način, jedan fizički akt preuzima ulogu intuicije ili sna.

Nesumnjivo dejstvo kulturnog jaza

Kao što se vidi iz prethodnog odeljka, Skot Rogo ovde barata rezultatima američke, nemačke, engleske i indijske studije. Uporede li se te zbirke različitog kulturnog porekla, padaju u oči dve nepravilnosti koje remete opštu sliku. Prvo, engleski pregled otkriva više slučajeva s halucinacijama u budnom stanju nego što bi čovek očekivao kad posmatra rezultate ostalih studija. Možda se ta nepravilnost duguje činjenici da engleski pregled počiva na znatno manjem broju slučajeva, pa, prema tome, i na određenim predrasudama. Drugo, indijski slučajevi pokazuju nesrazmerno mnogo impresija u budnom stanju. Preko ovog odstupanja da se možda razumeti zbog čega je **psi** tako retka pojava (na Zapadu). Prema jednoj teoriji, parapsihološki procesi teško dospevaju do svesti zbog mehanizma cenzure koji ih tamo ne propušta. Ova cenzorska sposobnost će potriti nailazeće ESP-impresije, pored ostalog i zato što su parapsihološki doživljaji „u zapadnom društvu kulturno neprihvatljivi zbog opšteg obrasca naše naučne i mehanističke kulture koji protiv njih predrasude“.

S druge strane, kultura koja je otvorenija prema pojavi **psi** ispoljiće veću učestalost slučajeva. Indijska studija ukazuje upravo na takav smer. U budnom stanju, ljudi na Zapadu su verovatno najmanje prijemčivi za vančulnoopažajne impresije, jer je u dejstvu nesvesna cenzura. Otuda su za njih snovi tako tipičan parapsihološki medijum. U Indiji, čija kultura u većoj meri prihvata **psi**, nailazi se na veliki postotak ESP-doživljaja u budnom stanju.

Najupadljiviji oblik vančulnoopažajnih doživljaja predstavljaju slučajevi intuicije ili impresije. Prema Lujzi Rajn, u njima valja videti prepreku bez koje bi vančulnoopažajna poruka grunula pravo u svest. Izvesna dubinska analiza takvih slučajeva potiče od lena Stivensona, koji je utvrdio neke njihove tipične crte: najviše slučajeva dešava se između članova iste porodice; impresiju, iznad svega, izaziva smrt koja je usledila kakvoj teškoj nesreći; slučajevi impresije se retko događaju u snu, već se manifestuju prevashodno za budnog stanja; kad impresija izranja, opažalac je obično u nečijem prisustvu.

Zabeleženi slučajevi jasne impresije

U Stivensonovoj studiji nalazi se i jedan slučaj gde je impresija savršeno jasna. Mada ova nije bila vizuelna, opažalac je mogao da se usredsredi na verovatnog otpravnika, i da pravilno protumači svoj doživljaj.

„Kad se moja petogodišnja kći vratila kući s jedne rodendanske zabave, sa razočaranjem je ustanovila da su njen otac i brat otišli bez nje da gledaju Diznijev (Disney) film. Bioskop se nalazio u blizini u glavnoj ulici, koja je, inače, paralelna sa našom, Portland-



Uverljiva stanovišta o prirodi ESP u snovima: Mnogi terapeuti izveštavaju o primerima vančulnog opažanja prilikom sanjanja

skom avenijom. Rekla sam Džojzi (Joicey) da je otac očekuje pred bioskopom, i ona mi je mahnula rukom u znak pozdrava da se odmah zatim izgubi iza ugla.

Vratila sam se neopranom posudu koje me je čekalo u kuhinjskoj sudoperi. Sasvim iznenada, dok sam držala tanjir u ruci, preplavilo me je strahobno osećanje. Ispustila sam tanjir, okrenula oči prema nebu, i naglas stala da molim „Gospode, ne daj da pogine!“.

Ne umem objasniti kako, ali znala sam da je Džojzi naletela na automobil ili da će na njega naleteti. Bila sam potpuno svesna činjenice da je snalazi nesreća“.

Gospoda Hert (Hurth), opažalac, pozvala je telefonom bioskop, odakle su joj potvrdili da je njenu kćerku doista oborio automobil, ali da je prošla bez ozleda. I devojčica i njena majka dale su izjave koje su se u potpunosti podudarile.

U ovom slučaju, impresija je bila živa, i nema nikakve sumnje da je doživljaj gospođe Hert bio vančulnoopažajne prirode. On je tipičan za mnoge slučajeve — on je jezgrovit, nedri u sebi izvesnu ubedljivost, i ima snažan čuvstveni naboj. Međutim, slučajevi impresije često nisu ni izdaleka tako dobro definisani, već predstavljaju tek nešto više od obične nagle promene u raspoloženju, promene koja stoji u korelaciji sa nekim saobraznim događajem u životu emocionalno bliske osobe ili rodaka.

Halucinacije ne biraju čula

Halucinacije u budnom stanju ređe su od slučajeva impresije i, za razliku od vančulnog opažanja u snovima, nisu u tolikoj meri podložne simboličnom izokretanju. One su mahom vizuelne, ali mogu da deluju isto tako i na druga čula. Rani istraživači znaju za jedan slučaj gde je neka žena, probudivši se iznenada usred noći, imala osećanje kao da je dobila preko usta snažan udarac. Pod nepcem je osetila i ukus krvi. Ova dva pseudočulna doživljaja našla su se u korelaciji sa nesrećnim slučajem koji je na moru u to vreme pretrpeo njen muž. Njega je, naime, udarila preko usta poluga krme, i čovek je silno iskrvario.

U jednom drugom slučaju Društva za psihička istraživanja, neka žena i njena kći čule su sina, odnosno brata, kako iza glasa zapomaže: „Mama! Mama!“.

A ovaj je u to doba bio na moru. Njihov zajednički doživljaj bio je u vezi sa zastrašujućim, mada bezazlenim incidentom na brodu, povikao „Mama! Mama!“.

Dva navedena doživljaja predstavljaju halucinacije čula sluha, dodira i ukusa.

Vizuelne halucinacije su, ipak, najživlji oblik vančulnog opaža-

nja, o čemu svedoči i sledeći slučaj, kojeg je u *Annales des Sciences Psychiques* posle provere objavio dr. Ž. Dipre (G. Dupré).

„Vraćajući se iz posete jednom pacijentu, silazio sam niz stepenice, i iznenada dobio impresiju da je moja četvorogodišnja kćerčica pala na kamenim stepenicama moje kuće i da se povredila.

Posle tog prvog utiska, postepeno, kao da se ispred mojih očiju lagano smicala ustranu kakva zavesa, video sam svoje dete kako leži ispred stepenica, i kako mu krv teče sa brade, ali nisam imao utisak da čujem kako plače.

Taj prizor se naglo zamaglio, ali sam ga i dalje dobro pamtio. Pribeležio sam vreme — bilo je 10.30 pre podne — i nastavio sam obilaženje bolesnikâ.

Došavši kući, zaprepastio sam svoju porodicu time što sam im podrobno opisao taj stvarni slučaj, i što sam im kazao kada se dogodio“.

Proces vidovitosti ili telepatije?

Potonja anegdota ilustruje izvestan broj obeležja svojstvenih ubedljivo. Drugo, opažalac nema nikakvu vlast nad vizijom, koja, mada nikad ne postaje halucinacija, traje do kraja kao vizuelni doživljaj. Treće, čitava stvar počinje kao tipičan slučaj impresije. Slučaj o kojem je reč otkriva prepoznatljivu mehaniku vančulnoopažajne intuicije u budnom stanju kad izranja iz nesvesnog u svest. Najpre na površinu stiže samo neodređeni utisak, a onda ovaj, posle perioda bremenitosti, provaljuje u svest.

Skot Rogo zatim navodi jedan čuveni i dobro potkrepljeni slučaj iz *Prikazâ živih* gde spontana ESP u magnovenju dopire do svesti ispoljavajući se kao sveobuhvatni halucinantni doživljaj. Opažalac je bio dete kad je iskusio to što će uslediti.

„Šetao sam puteljkom kroz prirodu u mestu A. gde su živeli moji roditelji. Čitao sam u hodu geometriju, stvar za koju je teško verovati da će izazvati tvorevine mašte ili bilo kakve bolesne pojave, i najednom sam video spavaću sobu koju smo u našoj kući nazivali belom odajom: na njenom podu ležala je moja majka, prema svemu sudeći — mrtva. Vizija je morala potrajati koji minut, i za to vreme činilo se kao da je moje stvarno okruženje bilo izbledelo do nepostojanja; ali, kad je vizija stala da blede, okruženje je počelo da se vraća, s početka kao kroz maglu, a kasnije sasvim jasno.

Nisam mogao da posumnjam u istinitost onoga što bejah video, pa sam, umesto kući, odmah krenuo našem lekaru, i zatekao sam ga u njegovom domu. Covek je istog časa pošao sa mnom našoj kući. Uz put mi je postavljao pitanja na koja nisam bio kadar da odgovorim, pošto je moja majka, kad sam izlazio iz kuće, bila na izgled sasvim dobro.

Poveo sam doktora pravo u belu odaju, gde smo zatekli moju majku doista kako leži, baš kao u mojoj viziji. Stvari su se poklapale do u najsitnije detalje. Ona je iznenada dobila srčani napad, i da lekar nije stigao na vreme sigurno bi umrla“.

Ovde je, očigledno, teško razlučiti telepatiju od vidovitosti. Mada sve pojave **psi** predstavljaju jedinstven proces, postoji još uvek mogućnost da mehanikom spontanog vančulnog opažanja raspolaže ili otpravnik, koji šalje telepatijski utisak, ili vidoviti opažalac, koji neprekidnim pretraživanjem otkriva ozbiljne okolnosti, pa ih ubacuje u svest. Lujza Rajn, u svojoj analizi spontanih slučajeva ESP, dolazi do zaključka da je opažalac taj koji predstavlja aktivnu stranu u vančulnoopažajnom doživljaju. Ovo bi iz temelja uzdrmalo uobičajenu predstavu o jednom neizmenljivom aktivno-pasivnom odnosu između otpravnika koji šalje i opažaoca koji prima kakav parapsihološki sadržaj. Sem toga, aktivna priroda opažaoca navodi na misao da je posredi pre proces vidovitosti nego telepatije.

Šta na sve kažu psihoanalitičari

Pošto su teorija i tumačenje snova od ključnog značaja u tradicionalno psihoanalitičkoj usmerenoj terapiji, izneseno je više uverljivih stanovišta o prirodi **psi**-fenomena u snovima. Frojd (Freud), na primer, ukazuje na jedan tipičan slučaj simboličnog sna s parapsihološkom sadržinom. Subjekt je sanjao da je njegova žena rodila blizance. Ovo se dogodilo iste noći kad je njegova kći stvarno rodila dvojke. Prema Frojdu, ovaj slučaj pokazuje kako telepatija u snu nije nužno narušila njegova shvatanja o simbolici snova. U navedenom primeru, san, na jednoj ravni, otkriva incestuozne želje tog čoveka prema vlastitoj kćerci. Da bi se ovaj neželjeni i društveno neprihvatljiv stav sublimisao, njegovu kćer je u snu zamenila njegova žena. Pa ipak, ključni katalizator sna ostaje parapsihološka draž. Iz ovakvih slučajeva, Frojd je zaključio da simbolična iskrivljenja u jednom telepatiskom snu mogu postati tako složena i sublimisana da je jedino psihoanalitičko tumačenje u stanju da otkrije parapsihološku prirodu sna.



Prekognicija a ne psihokineza: Istorija beleži da su mnogi ljudi potpuno pravilno predskazivali prirodne katastrofe

Ubrzo po rođenju psihoanalitičkog pokreta, i drugi terapeuti stali su da nailaze na primere vančulnog opažanja u snovima svojih pacijenata. Šandor Ferenci (Sandor Ferenczi) je pokušao da pošalje telepatijski utisak nekom medijumu kojeg je poznao, usredsređujući se na duhovnu sliku slona. On je shvatio da je eksperiment propao, ali, uskoro potom, došao mu je jedan prijatelj s vešću da je sanjao Ferencija kako tera od sebe divlje zveri, uključujući i slona. Ferenci je doživeo i druge vrste telepatiskog transfera između sebe i svojih klijenata. Drugi Frojdov rani sledbenik, Vilhelm Štekel (Wilhelm Stekel), objavio je knjigu o telepatiskim snovima, a Helena Dojč (Helene Deutsch) je takođe pisala na tu temu. Savremeni psihoanalitičar Djul Ejzenbad (Jule Eisenbud) otišao je i korak dalje, iznoseći pretpostavku da se ESP možda razgranjava u čitavu mrežu odnosa između terapeuta i njegovih pacijenata.

Nema sumnje da psihoanalitičko učenje može biti od goleme vrednosti u boljem razumevanju smisla simboličnih izokretanja u vančulnoopažajnim snovima. Postoje, međutim, dva različita gledanja na ulogu ove teorije u poimanju spontanog ESP-slučaja. Prema jednom, psihoanalitički ambijent je toliko slobodan da ispoljavanje fenomena **psi** za vreme psihoanalize na najbolji način dočarava delovanje ESP u svakodnevnom životu. Psihoanalitički nalazi o prirodi takvih vančulnoopažajnih slučajeva su, prema tome, valjani kao nešto što karakteriše sve oblike ESP. Drugi pristup iscrtao je dr Jan Erenvald (Ehrenwald) u svom poznatom radu *Pretpostavke o telepatiji i njihova saobraznost sa raznim učenjima u psihoterapiji*, objavljenom 1957. Erenvaldova teorija je slična onome što je rečeno u vezi sa efektom eksperimentatora, gde je eksperimentator u stanju da oblikuje rezultate do kojih dolazi. Erenvald veruje da isti problem može da iskrсне u terapiji, gde lekar nenamerno sugerise pacijentu vrste snova koje želi da dobije, ili gde se pacijent poslužuje vančunim opažanjem da bi izišao u susret analitičaru sanjajući parapsihološke snove saglasljive s njegovim teorijskim zamislima.

Spontana prekognicija u snu i na javi

Spontana prekognicija je poslednja značajna vrsta spontanog vančulnog opažanja. Do nje može doći i u budnom stanju i onda kad čovek spava. Činjenica je, ipak, da se većina saopštenih prekognitivnih ESP-slučajeva zbila u snu. Gospođa Sidžvik (Sidgwick) je utvrdila da 66 odsto njenih slučajeva otpada na prekognicije upravo takvog porekla. Silija Grin je dobila sličan postotak — 68,8. Zanvald je našao 60 odsto slučajeva s prekognicijom u snu, a Lujza Rajn — 68. Jedini izuzetak predstavljao je, i ovog puta, Prasad-Stivensov pregled načinjen u Indiji, s otprili-

Spontani slučajevi vančulnog opažanja

ke istim brojem slučajeva prekognicije i u snu i u budnom stanju, što ponovo navodi na misao otvorenosti indijske kulture prema fenomenu o kojem je reč.

U fenomenološkom smislu, prekognitivni doživljaji se ispoljavaju slično kao i istodobna vančulnoopažajna iskustva. U slučajevima impresije, osećanje može da bude ili maglovito ili izoštrano, mada stvarna ESP-draž dolazi tek posle početne intuicije. Gdekad ovi slučajevi mogu da budu dramatični. Te crte ponovo ukazuju na laboratorijski zaključak da je prekognicija samo jedna od sastavnica celovitog vančulnoopažajnog procesa.

Dok mnogi spremno prihvataju pretpostavku da jedan um može da utiče na drugi (telepatija), manje je onih koji će priznati da um može da percipira kakav budući događaj. Visok naboje simboike u spontanim prekognitivnim snovima možda potiče iz dva izvora, razmišlja Skot Rogo: (1) iz uvek budnog mehanizma za potiskivanje draži iz svesti; i (2) da bi se parapsihološki događaj zakamufli-
rao onda kad dospe u svest. Ova druga mogućnost traži malo objašnjenje. Najčešće, oni veoma konzistentni unapred spoznati događaji takvi su da izazivaju strepnju. U Prasad-Stivensonovoj studiji o indijskoj deci, preko 50 odsto saopštenih predskazanja odnosilo se na smrt ili nesrećni slučaj. Nametljivo prisustvo simbolike u prekognitivnim doživljajima možda otkriva „želju“ uma da ublaži dejstvo predosećanja.

Prekognitivne snove osvetlio je u znatnoj meri vazduhoplovni inženjer Dž. V. Dan (J. W. Dunne). On sâm je otkrio kod sebe sposobnost da u snovima sazna šta će mu se dogoditi, često u roku od sledećih nekoliko dana. Prema njemu, prekognitivni snovi slede sklopove svojstvene normalnim snovima, samo što su „opeke“ ovih potonjih preinačene u simbolične predstave. Dan, inače, nije dovodio prekogniciju u snovima u vezu sa vančulnim opažanjem, već je tu pojavu smatrao normalnom funkcijom vremena. No, njegova teorija (o „serijalnom vremenu“) nije mogla dugo opstati.

Zaključivanje ispod praga svesti

Većina prekognicija nastaje između osoba koje su emocionalno snažno vezane, ali neke katastrofe zažegle su prekognitivni doživljaj u velikim grupama pojedinaca koji nisu imali nikakve emocionalne veze ni sa događajem ni sa licima u njega uključenim. Ilen Stivenson je, tako, prikupio izveštaje o devetnaest paranormalnih iskustava koja su se odnosila na brodolom „Titanika“. Šest od tih doživljaja imalo je prekognitivni karakter.

Stivensonova studija i druga slična proučavanja stavljaju nam do znanja da do prekognicije, kao i do njene sestre-pojave GESP („opšte ekstrasenzorne percepcije“, gde je teško praviti razliku između telepatiskog i vidovnjačkog stanja), dolazi verovatno češće nego što mislimo.

Baš kao što je Dž. B. Rajnu i njegovim saradnicima bilo teško da dokažu hipotezu o prekogniciji, teško je dokazati i istinsku spontanu prekogniciju. Stivenson i mnogi drugi su sugerisali da je ono što nazivamo prekognicijom u stvari jedan globalni oblik vidovitosti. Motreći i pretražujući posredstvom podsvesne ESP, duh racionalno zaključuje o budućnosti na osnovu vidovnjački prikupljenih podataka. Ovi zaključci nude se svesti u vidu predskazanja ili predosećanja. Godine 1911, Teodor Flurnoj (Theodore Flournoy), u svojoj knjizi *Spiritizam i psihologija*, pokazao je da mnoga tobožnja predskazanja predstavljaju samo racionalne zaključke temeljene na informaciji opaženoj i obađenoj ispod praga svesti. Primer: Ako neka osoba sanja da joj je pukla zadnja guma na automobilu, sanjala je to možda zato što je podsvesno opazila da je guma izlizana i da može svakog časa pući. A taj san bi se mogao pogrešno protumačiti kao paranormalna spoznaja budućeg događaja ukoliko bi guma stvarno eksplodirala.

Francuski lekar Ežen Osti (Eugene Osty), koji je proučio mnoga parapsihološki obdarena lica, došao je do zaključka da svako na neki način oseća svoju budućnost, i da u prekognicijama o nekome drugome dolazi do svojevrsnog transfera vančulnog opažanja jer taj drugi raspolaže znanjem o onome što će mu se desiti. Osti nije prihvatao čistu prekogniciju nepostojećeg događaja, nego je verovao da je posredi telepatija od strane nekoga ko je već podsvesno spoznao svoju budućnost.

Slučajevi koje je teško objasniti

Uprkos ovim izazovnim konceptima i teorijama, izvesni slučajevi prekognicije kao da se mogu objasniti jedino čistim predosećanjem budućeg događaja. Skot Rogo navodi klasičan primer



Moguće objašnjenje za pojavu „već viđenog“: Neki istraživači smatraju da neodređeno osećanje da se nešto što doživljavamo već desilo ima osnovu u zaboravljenim prekognitivnim snovima

Danovog sna kratko vreme pre nego što će doći do vulkanske katastrofe na Martiniku, ali napominje da je, po svemu sudeći, Dan predskazao ne sâm događaj, nego novinske naslove i podnaslove. Ovde bi se radilo o čistoj prekogniciji jer nije bilo telepatiskog otpornika.

Jedno drugo tumačenje koje manevriše oko pojma čiste prekognicije podseća na mogućnost sa kojom se Rajn suočio: da eksperimentator možda upotrebljava PK (svesno ili nesvesno) ne bi li nekako predskazani rezultat izmamio. Djul Ejzenbad, V. Dž. Rol (W. G. Roll), a naročito A. Tanagra (Tanagras) blagonaklono gledaju na učenje prema kojem prava prekognicija ne postoji, već mesto nje dejstvuje psihokineza upotrebljena kako bi se ispunilo predskazanje. Ali Dž. F. Dolton (G. F. Dalton), naprotiv, ističe da se veliki broj pravilno unapred spoznatih prirodnih pojava — vulkanskih erupcija i zemljotresa — ne može objasniti teorijom o psihokinezi.

Za prekogniciju je možda vezan i fenomen *déjà vu* („već viđeno“). *Déjà vu* ima širok raspon — od neodređenog osećanja da se nešto što u ovom trenutku doživljavamo već desilo, pa do slučajeva u kojima čovek koji nešto doživljava može faktički da predskaze budući događaj na osnovu neizoštrano sećanja. F. V. H. Majers (F. W. H. Myers), Lujza Rajn i K. T. K. Čari (C. T. K. Chari) smatraju da *déjà vu* ima osnovu u zaboravljenim prekognitivnim snovima. Podstičući događaj vraća maglovito sećanje na sadržaj sna, ali ne i san.

Vizuelna i čujna retrokognicija

Mada se većina slučajeva spontanog vančulnog opažanja odnosi ili na savremene ili na buduće događaje, postoji još jedan oblik spontane ESP gde se davno minuli događaj spoznaje kao nešto što egzistira u sadašnjosti. Takvi slučajevi retrokognicije izgledaju ređi — bilo zbog svoje prirode, bilo zato što im parapsiholozi nisu posvetili onoliko pažnje koliko su posvetili drugim oblicima spontanih pojava psi. Retrokognicija se može ispoljiti ili vizuelno ili čujno. Onaj ko je doživljava ima utisak da je njome potpuno obuzet, pa će je čak pogrešno uzeti kao stvarnost, a ne kao nešto što je paranormalno.

Posredi je, pri tom, jedan oblik parapsiholoških iskustava koji se, kako izgleda, vezuje više za izvesno fizičko područje nego li za ESP ovog ili onog pojedinca. O tome svedoče verbalni izveštaji retkih subjekata.

Budući tako retka, retrokognicija se nije našla u žiži ozbiljnijih proučavanja. Lujza Rajn se gotovo i ne poziva na nju u svojim spisima, a ne pominju je ni drugi opšti pregledi parapsiholoških pojava. Za razliku od prekognitivnih doživljaja, slučajeve retrokognicije nije lako proveriti, a teško ih je i laboratorijski testirati.

Priredio: Voja Čolanović

U idućem broju: DAROVITI SUBJEKTI

OD APEIRONA DO ATOMA

Upoznavanje sveta jedna je od zanosnih nužnosti čovekovog života, jedna od aktivnosti koja život čini vrednim. Kako je tekao razvoj naših saznanja o prirodnim pojavama? Filozofija prirode rođena je u 6. veku pre naše ere u Joniji, kada je njen rodonačelnik Tales iz Mileta — uklonivši bogove — prirodu počeo da objašnjava njome samom.

Talesovo shvatanje prirode kao poprišta potrebnog, jedinstvenog i shvatljivog reda, regulisanog zakonima prihvata petnaestak godina mlađi Anaksimandar (610—545 pre n.e.) i nastavlja da ga razrađuje. Obojica imaju dosta zajedničkog, počevši od učešća u javnom životu, do sklonosti ka putovanju. Ovo poslednje je verovatno uticalo da se Anaksimandar, kako kažu, „prvi usudio da nacrti mapu sveta“. Koliko je njegov ugled bio velik čak i u od rodnog Mileta dalekoj Sparti, kazuje legenda: kad je Anaksimandar preurekao zemljotres, većina Spartanaca ostala je izvan svojih kuća i tako spasla život.

Početak koji se ne objašnjava

Zahvaljujući Aristotelovom pionirskom poduhvatu dokumentacionog sređivanja nauke, poznato nam je da je Anaksimandar napisao jednu knjigu o prirodi, ali je od nje ostala jedva jedna rečenica koju citira Aristotelov učenik Teofrast. Iak, o njemu se indirektno zna nešto više nego o Talesu, dovoljno da se nasluti jedna izuzetno maštovita inteligencija.

Anaksimandar prihvata Talesovu koncepciju postojanja prasupstance, ali u njenom izboru čini za to vreme jedan pionirski korak, opredeljujući se za nešto što nije čulima dato. On tvrdi da je sve ovo što mi osećamo nastalo iz nečega što nama prvobitno ne bi bilo pristupačno i što podseća na početne haose, zajedničke mnogim mitovima. Metodološki gledano, vrlo je važno da Anaksimandar silazi sa ovog našeg, čulno pristupačnog nivoa, na neki osnovniji, čulno nepristupačan nivo iz koga je sve izraslo. Time se realno pokušava objasniti nečim jednostavnijim, ali apstraktnim, ostajući u domenu materijalnog. To je način kojim današnja fizika neopipljivih atoma i njihovih delova objašnjava vidljivi svet.

Anaksimandar sledi Talesa u postavci da je svet nastao iz jedne, jedinstvene prasupstance, ali ne prihvata da to može da bude neka od postojećih supstanci. On joj daje imena *apeiron*, što ostaje svojevrsna enigma za bez ograde ili definicije, nešto bez spoljašnje ili unutrašnje granice ili nešto bez vremenske granice. Mi nismo našli načina da bliže proniknemo u njegovu koncepciju tog početnog stanja, ali je pitanje koliko to ima smisla, jer je vrlo moguće da je Anaksimandar jasno osećao da svaki logički lanac ima neki početak koji se ne objašnjava nego postulira.

Po Anaksimandru, mehanizam razvoja sveta iz početnog apeirona regulišu tri dijalektička zakona:

Prvo, iz tog neodređenog prvobitnog haosa izdvajaju se SUPROTNOSTI. Tu Anaksimandar sledi mitove nastajanja sveta gde se često susreće izdvajanje suprotnosti kao što su nebo i zemlja.

Drugo, do izdvajanja suprotnosti dolazi zbog VEČITOG KRETANJA. Treće, u svetu postoji stalna BORBA SUPROTNOSTI, u kojoj jedna strana može da prevlada, ali samo privremeno, da bi se opet krenulo ka ravnoteži. Ima argumenata i kontraargumenata da je upravo zbog



„Jednako udaljena od svih stvari“: Anaksimandar je odbacio Talesovu sliku sveta — u kojoj Zemlja počiva na vodi — smatrajući da ona ne počiva ni na čemu

principa borbe suprotnosti Anaksimandar odbacio pretpostavku da prasupstanca može da bude nešto već postojeće, jer to narušava ravnotežu od samog početka.

Bogovi nastaju iz vazduha

Maštovitost tog ranog dijalektičara proizvela je još jednu interesantnu ideju — da Zemlja ne počiva na vodi kao što je tvrdio Tales i nema potrebe da počiva ni na čemu, jer je jednako udaljena od svih stvari. Karl Popper, jedan od savremenih filozofa, kaže da je to „jedna od najsmionijih, najrevolucionarnijih i najsudbonosnijih ideja u celoj istoriji ljudske misli“. Čak i ako Popperu odbijemo nešto zbog njegovog poznatog samouverenog paradnog stila, njegova tvrdnja zasluži pažnju.

Treći značajni Milećanin je Anaksimenes (585—528), koji, za razliku od svog prethodnika, ostaje čvrsto na zemlji i u izboru prasupstance vraća se jednoj od postojećih — vazduhu. On prvi traži odgovor na pitanje kakav može biti sam proces nastajanja materije iz prasupstance, i dolazi do zakona PROMENE KVANTITETA U KVALITET. Vazduh koji obavlja sve stvari u stalnom je kretanju; kad dođe do njegovog zgušnjavanja proizvodi se vetar. Dalje zgušnjavanje daje oblak, još veće kišu, i najveće zemlju. S druge strane, razređivanje vazduha dovodi do formiranja vatre. Tako se najjednostavnijim, mehaničkim modelom procesa promene, od prasupstance dobijaju ostale tri najvažnije supstance, neophodne za život i rast u prirodi.

Anaksimenesov izbor vazduha imao je i svoju podlogu u tradiciji starih Grka, koji su ga vezali za dušu i život. Vazduh koji udišemo je život, duša ulazi u čoveka disanjem, a prestankom disanja prestaje i život. Oni su verovali da vazduh može da oplodi ženke životinje, što se susreće i u *Ilijadi*, gde Ahilove konje Ksanta i Ballja rađa majka Podarka sa vetrom Zefirom.

Dosledan materijalista, Anaksimenes tvrdi da bogovi nisu izuzetak: i oni su nastali iz iste prasupstance iz koje i ostale stvari. Za takve izjave u ono vreme trebalo je dosta hrabrosti.

U toj pionirskoj školi filozofske misli u Miletu, mlađi nije prepričavao i razrađivao starijeg, već je sam slobodno stvarao na istim osnovama rane materijalističke i dijalektičke misli.

Heraklit (540—480) iz Efesa, grada u susedstvu Mileta, član je jedne stotina godina stare kraljevske porodice koja je u to vreme zadržala samo neke ceremonijalne funkcije. On se odriče nasledne titule u korist mlađeg brata i posvećuje se razmišljanju i filozofiji.

„Logos“ satkan od dijalektike

Heraklit je jedan od prauzora mislioca koji sve žrtvuje filozofiji. On je povučen i usamljen, a pripisuje mu se povlačenje u planine gde vegetarijanski živi. Odbija poziv cara Darija da dođe na njegov dvor, ne odaziva se pozivu da poseti Atinu i uopšte ne voli da putuje, niti ide kod nekoga da uči.

Od knjige koju je napisao sačuvano je 126 kratkih fragmenata, iz kojih se vidi da mu je stil koncizan, lako se pamti, ne uvek jasan, sa tendencijom ka parabolama i paradoksima — pa zbog toga dobija nadimak „opskurni“. Liči na saopštenja proročišta koja su bila manir tog doba

Od apeirona do atoma

neizvesnosti praćenog verskim buđenjem. Iako skromno živi, sam o sebi ne misli skromno, već se smatra izuzetnim čovekom koji je došao do saznanja nepristupačnih drugim ljudima. On u početku svoje knjige piše: „Logos koji ja opisujem je večno istinit, ali ljudi nisu u stanju da ga razumeju ni pre nego što su ga čuli od mene, ni posle toga. Iako se sve dešava po Logosu, ljudi izgledaju bez iskustva čak i kad iskuse reči i dela kako ih ja objasnim. Logos* za Heraklita znači opšti zakon koji reguliše sve pojave u prirodi, uključujući i život ljudi.

Heraklitov Logos je sav satkan od dijalektike koju on prihvata od svojih suseda Milećana i dalje je razvija, što ostavlja na njoj trajan pečat njegovog stila.

Za Heraklita SVE JE UVEK U POKRETU I MENJA SE, iako to ponekad izmiče našim čulima. On piše:

„Ne možete kročiti dvaput u istu reku“

„Priroda voli da krije“.

Mehanizam promene je BORBA SUPROTNOSTI:

„Ljudi ne znaju da ono što teži suprotnom ipak se slaže: to je harmonija suprotnih napona kao u luku i liri“.

„Treba znati da je rat zajednički svemu i da je borba pravedna, i da sve stvari nastaju i nestaju kroz borbu“.

Put gore i put dole — isti

Heraklit posebno analizira JEDINSTVO SUPROTNOSTI i navodi dosta primera koji se mogu podeliti u četiri kategorije:

1. Suprotnosti na dva kraja jednog kontinuelnog procesa, kad se menja jedan parametar (svetlost, vlaga):

„Dan i noć je jedno“

„Iste stvari u nama su živo i mrtvo, san i java, mlado i staro“.

„Put dole i put gore su jedan te isti“.

2. Polarnosti se ne mogu ni definisati, ni shvatiti jedna bez druge:

„Bolest je ta koja čini zdravije ugodnim i dobrim, glad sitost, a umor odmor“

„Parovi su stvari cele i stvari necele, što se privlači i što se odbija, harmonično i disharmonično. Jedno je napravljeno iz svih stvari i sve stvari izlaze iz jedne“.

3. Isti predmet ili proces može suprotno delovati prema uslovima i stanju čoveka:

„Dobro i loše su jedno. Lekari kad seku, pale i muče bolesnika traže još i da im se plati“

4. Isti predmet različito izgleda različitim klasama:

„More je najčistija i najzagađenija voda, pitka i zdrava za ribe, nepitka i opasna za ljude.“

Umesto vazduha ili vode, Heraklit odabira vatru kao „prasupstancu“, što predstavlja bitnu razliku, jer ona je više proces nego supstanca. Pošto je ona uzrok i znak promene, time se još više podvlači promena kao osnova realnosti. On piše:

Leukip i Demokrit predstavljaju vrhunac materijalističke misli u grčkoj filozofiji prirode. Dok se o Leukipovom životu ne zna ništa, za Demokrita (oko 460—370. pre n.e.), iz Abdere, zna se da je poput Heraklita od malena voleo samo učenje, a blaga ovog sveta podredio je duhovnom životu. Pri deobi očevog nasleđa on zemlju prepušta braći, a uzima samo gotovinu i kreće na ono što se danas zove studijsko putovanje. Punih osam godina Demokrit obilazi tadašnje naučne centre, od Egipta do Persije i možda Indije, a kući se vraća tek kad je utrošilo poslednju paru. U toj sklonosti da se pokupi što više znanja nagoveštava se budući enciklopedista, čovek koji je napisao daleko više nego lko pre njega. Katalog Aleksandrijske biblioteke beleži njegovih 60 tomova, koji pokrivaju strukturu materije, matematiku, magnetizam, astronomiju, kosmologiju, geografiju, fiziologiju, botaniku, agrikulturu, muziku, slikarstvo, epistemologiju, lingvistiku, etiku i ratnu tehniku.

Demokrit razvija princip jednakosti

Osnivač idealizma Platon toliko je bio alergičan na Demokrita da mu na hiljadama strana svojih dijaloga nikada ime nije pomenuo, i smatrao je da njegova dela treba spaliti. U burnim stoljećima koja su usledila nestalo je celokupno Demokritovo delo. To nije jedini gubitak, jer nestala su dela i ostalih filozofa do Platona, ali mnogi smatraju da je to najveći gubitak.

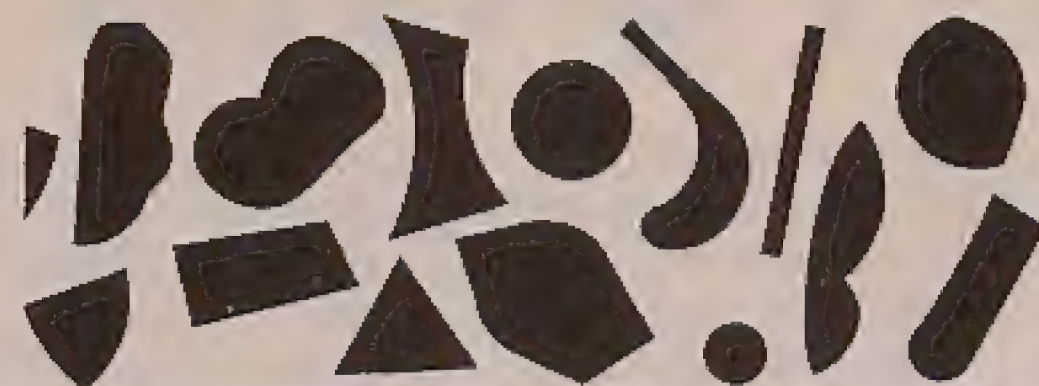
Atomisti stvaraju jedan relativno kompletan sistem principa i postulata iz kojih logično sledi ceo njihov model strukture materije. Od tri osnovna principa prvi se odnosi na konzervaciju materije i kretanja i počinje da sazreva već kod mislilaca iz Jonije, a drugi odražava specifično grčko videnje ponašanja ljudi, životinja i nekih procesa u prirodi: isto ide uz isto. Treći je Demokritov i predstavlja jedinstven primer prenošenje društvenih normi u domen prirode. Po ugledu na demokratiju grčkog grada-države, Demokrit razvija princip jednakosti, koji primenjuje kad treba izvršiti neku selekciju. On postavlja pitanje



Svet kao večno živa vatra: Grčki filozof Heraklit iz Efesa (544—480. pre n.e.)



Svet sastavljen od atoma i praznog prostora: Demokrit iz Abdere (oko 460—oko 370. pre n.e.)



Beskonačno mnogo vrsta atoma: Prema Demokritu, svi atomi su od iste materije, a razlikuju se po obliku i veličini

„zašto pre jedno nego drugo“, prihvata i jedno i drugo, pa ga to dovodi, pored ostalog, i do sledeće tri beskonačnosti u modelu atoma:

OBLIK atoma je beskonačno raznovrstan, jer nema razloga da atom ima pre jedan oblik nego drugi. Svi mogući oblici, kojih ima beskonačno mnogo, jednakopravni su i zato ima beskonačno mnogo vrsta atoma.

VELIČINA atoma može da bude vrlo različita, jer nema razloga da bude pre jedna nego druga. U ovom našem svetu su slični, ali u nekom drugom mogu da budu i vrlo veliki.

BROJ atoma jedne vrste je beskonačan, jer zašto bi ih bio određen broj, a ne neki drugi.

Sa ovim principom Demokrit nema sreće, jer ukida selekciju tamo gde treba da je uvodi i dobija beskonačnu atomsku bazu, kakva je i nadgradnja, umesto da broj elemenata bude konačan i manji. Ovaj aspekt atomizma pušten je da odumre.

Umišljeni svet duhovnih manekena

Drugi deo atomskog modela sledi iz postulata čiji je izbor diktiran Leukipovim nastojanjem da logiku Parmenidove metafizike pomiri sa činjenicama iz realnog sveta. Od Parmenidovog prostora izpunjenom jednim, nedeljivim, nepokretnim i večnim, Leukip ne prihvata ispunjenost i dobija da u vakuumu može da postoji množina i da se kreće, zadržavajući ostale parmenidske osobine. Tako, osobine atoma su:

— Atom je pun, nedeljiv, nepromenljiv i večan. U njemu nema vakuuma, on nije sastavljen od delova i nema unutrašnjeg kretanja. To je Parmenidov svet u minijaturi, koji je ostao nevidljiv ali je postao materijalan.

— Svi atomi su sastavljeni od iste pramaterije. Ona nema nikakve kvalitete koje susrećemo u vidljivim telima, kao što je na primer boja.

— Razlike u kvalitetu nastaju zbog razlika u obliku i veličini atoma.

— Atomi se kreću kroz prazan prostor i sudaraju. Pri sudarima može doći do formiranja većih, složenih tela koja postaju vidljiva.

— Udruživanjem atoma dobijaju se novi kvaliteti koji zavise od vrste atoma, njihovog poretka i međusobnog položaja.

Atomisti koji su došli posle Anaksimandra silaze na jedan dublji nivo i vidljivo svode na nevidljivo. U tome ih sledi savremena fizika, koja je sliša još nekoliko nivoa niže.

Atina nikad nije prihvatila Demokrita. On je u nju dolazio i neprepoznat slušao Sokrata. Njen vrhunac je već bio prošao. U to vreme Sokrat nastoji da filozofiju skrene od prirode ka čoveku i priprema teren svom učeniku Platonu, osnivaču Idealističke filozofije, da se vrati bogu-tvorcu i sroza materijalni svet pod noge nekog izmišljenog i umišljenog sveta duhovnih manekena.

Prof. dr Milorad Mladenović

U sledećem broju:

ELEKTRICITET I MAGNETIZAM OD EMPEDOKLOVIH
EMANACIJA DO POASONOVE JEDNAČINE

* „Logos“ je u 5. veku pre naše ere značilo: nešto rečeno, napisano, prikaz, govor, pominjanje, vrednost, ocena, reputacija, mišljenje, argument, mera, odnos, razmera, opšti princip, pravilo, definicija, suština nečega.

Iz istorije nauke

Serendipitet ili slučajna otkrića (5)

OTKRIĆE RADIO- AKTIVNOSTI

Do mnogih značajnih naučnih i tehničkih otkrića dolazi se slučajno, pri izučavanju ili traženju nečega sasvim drugog. U ovoj seriji napisa govorićemo detaljnije o nekim otkrićima

koja su nastala slučajno, a značila su prekretnicu u večitoj borbi čoveka za otkrivanjem novoga.

Ona nisu samo interesantna već i, u mnogo čemu, poučna.

Među mnogim problemima koji muče današnji svet, problem energije je svakako jedan od najtežih. Energija pokreće sve naše fabrike i rudnike i sva saobraćajna sredstva; ona nas hrani i snabdeva vodom, greje i hladi. Na žalost, najvažniji prirodni izvori energije — uglj, nafta i prirodni gas — sve se većom brzinom iscrpljuju, dok potrebe u energiji stalno rastu. U takvoj situaciji izlaz je nađen u nuklearnoj energiji, čije je učešće u ukupnoj proizvodnji energije još uvek skromno, ali koja će već krajem ovog veka, kada se budu rešila razna pitanja i dileme koje je još uvek prate, pokrivati najveći deo svetskih potreba u energiji.

S druge strane, malo je problema u istraživačkom radu, industrijskoj proizvodnji, medicini, poljoprivredi, geologiji i mnogim drugim delatnostima, u čijem rešavanju nisu od dragocene pomoći radioaktivni izotopi.

Nuklearna energija i radioaktivni izotopi daju u toj meri obeležje dobu u kome živimo, da se ono često naziva i atomskim dobom. Koristeći sve blagodeti tog doba (ali svesni i svih pretnji koje ono donosi — setimo se samo neizmerne opasnosti od nuklearnog oružja!), najčešće i ne pomišljamo na to gde je bio početak svega toga. A početak je bio jedne ne tako davne godine, u jednom slučajnom otkriću koje je revolucionisalo naša dotadašnja shvatanja o građi materije.

Rentgenovo otkriće X-zraka 1895. godine (v. „Galaksiju“ april 1978) izazvalo je veoma mnogo uzbuđenja u naučnim krugovima širom Evrope. Za to novo zračenje zainteresovao se i francuski fizičar H.A. Bekerel (Henri-Antoine Becquerel, 1852—1908), profesor Politehničke škole u Parizu. Istupanje H. Poenkarea (Henri Poincaré, 1854—1912) na jednoj sednici Francuske akademije nauka, na kojoj je ovaj čuveni matematičar demonstrirao stvaranje X-zraka, podstaklo je Bekerela da pobliže ispita vezu X-zračenja i fluorescencije.

Bekerel je bio iskusan istraživač. Radio je u raznim oblastima fizike, pri čemu ga je posebno interesovala fluorescencija, oblast kojom se bavio i njegov otac. Bekerel je, naime, poticao iz porodice fizičara. Ded mu je bio jedan od naučnika koji su stvarali modernu elektrohemiju. Otac mu se posebno bavio fluorescencijom, pri čemu je otkrio da jedna uranijumova so — kalijum uranil sulfat — divno fluorescira ako se izloži sunčevoj svetlosti. Ni Politehnička škola na kojoj je Bekerel predavao nije bila ma kakva škola. Njen visoki rang najbolje ilustruje činjenica da su kroz nju prošli takvi slavni naučnici kakvi su matematičari Laplas (Laplace), Lagranž (Lagrange) i Furlje (Fourier), hemičari Bertole (Berthollet), Gej-Lisak (Gey-Lussac), Tener (Thenard) i Dillon (Dulong), fizičari Karno (Carnot) i Pti (Petit) i mnogi drugi.

U Rentgenovim eksperimentima X-zraci su polazili sa onog mesta evakulsane cevi na koje su padali katodni zraci. To mesto



Otac radioaktivnosti: Istražujući fluorescentna svojstva kalijum uranil sulfata, Bekerel je primetio da ovo jedinjenje uranijuma zacrnjuje fotografsku ploču i u potpunom mraku, i time slučajno otkrio radioaktivnost

je fluoresciral. Bekerel se pitao da li će i fluorescencija koju izaziva sunčeva svetlost emitovati X-zrake. Kristal kalijum uranil sulfata postavio je na fotografsku ploču pažljivo uvijenu u crnu hartiju i sve izložio sunčevoj svetlosti. Kada je posle izvesnog vremena razvio ploču, ustanovio je da je ploča zacrnjena, iz čega je zaključio da fluorescenciju i pod ovim uslovima prati X-zračenje. To je bio pogrešan zaključak, koji je kasnije ispravljen zahvaljujući slučaju. Naime, kada je Bekerel hteo da ponovi eksperiment, desilo se da su oblaci prekrili nebo nad Parizom. Sunca nije bilo, kristal nije fluorescira, pa nije moglo biti ni X-zraka koji bi delovali na ploču. Čekajući nekoliko nedelja da se nebo razvedri, Bekerel je na kraju izgubio strpljenje i odlučio da razvije ploču. Mislio je da je nešto malo preostale fluorescencije možda ipak ostavilo na njoj nekog traga. Kada je ploču razvio, bio je veoma iznenađen: ploča je bila crna, čak crnija nego u ranijem eksperimentu pri punoj sunčevoj svetlosti. Odmah mu se nametnula misao: zacrnjenje ploče nema veze sa svetlošću, a možda nije u vezi ni sa fluorescencijom; možda u samom kristalu postoji nekakav izvor zračenja. To je bila veoma smela misao koja je protivrečila osnovnom prirodnom zakonu da se energija ne može stvarati ni iz čega. Trebalo je ponoviti eksperiment uz potpuno odsustvo svetlosti. Pretpostavka se pokazala tačnom. Ne samo kalijum uranil sulfat, već i druga uranijumova jedinjenja emitovala su bez prestanka neko novo, nepoznato, nevidljivo zračenje, slično X-zračenju, jer je prolazilo kroz materijale i jonizovalo vazduh. Ono je bilo nazvano Bekere-lovim zracima.

Tako je marta 1896. godine, zahvaljujući slučaju, otkrivena pojava koju je Marija Sklodovska Kiri (Maria Sklodowska-Curie) kasnije nazvala radioaktivnost. To je bilo jedno od najvećih otkrića u istoriji nauke, koje je srušilo dotadašnje predstave o građi materije i ukazalo na to da je atom složena građevina i neiscrpan izvor energije. Bio je to početak atomskog doba. Kasnije je utvrđeno da se Bekereleovi zraci sastoje od tri vrste zraka, koji su po prvim slovima grčke azbuke nazvani alfa, beta i gama zraci. Njihovo poreklo je u atomskom jezgru, a poreklo njihove energije postalo je jasno tek 1905. kada je Ajnštajn (A. Einstein) dao svoju čuvenu formulu o ekvivalentnosti mase i energije, $E=mc^2$, kojom je ukazao na mogućnost pretvaranja mase u energiju.

Tragajući za izvorom zračenja u uranijumovim jedinjenjima, supruzi Kiri (Pierre i Maria Sklodowska) su dve godine kasnije, radeći u krajnje teškim uslovima, uz besprimerno poštovanje i upornost, otkrili i izolovali prve radioaktivne elemente: polonijum i radijum.

Za otkriće radioaktivnosti Bekerel je 1903. podelio Nobelovu nagradu za fiziku sa P. Kirijem i M. Sklodovski-Kiri, koji su nagradu dobili „za njihov zajednički rad na ispitivanju zračenja koje je otkrio profesor H. Bekerel“. Za otkriće polonijuma i radijuma M. Sklodovska-Kiri dobila je i drugu Nobelovu nagradu, ovaj put za hemiju, 1911. godine, na žalost sama, jer je Pjer Kiri u međuvremenu, 1906. godine, poginuo u saobraćajnoj nesreći.

Dr inž. Zdenko Dizdar

U sledećem broju: Penicilin — nemarnost koja je spasla milione

Hobi

SNIMANJE

KIRLIJANOVE FOTOGRAFIJE

Kirlijanova fotografija ne prestaje da uzbuđuje duhove naučnika i amatera širom sveta. Ovom vrstom istraživanja može se baviti svako ko ima odgovarajući uređaj. Stručni saradnici, „Galaksije“ razvili su verziju ovog uređaja za naše prilike, sagradili ga i testirali. Njegove visoke performanse pružaju niz mogućnosti kako za ozbiljno istraživanje tako i za dobru zabavu.

Kirlijanov efekat

Kada je sovjetski električar i fotograf Semjon Kirlijan došao 1939. na ideju da snima predmete kroz koje prolazi struja visokog napona i visoke frekvencije i dobio na snimcima predmeta svetleće prstenove, pomislio je da je uspeo da snimi životnu snagu žive materije — tajanstvenu duhovnu energiju koja određuje suštinu živih bića. Radijacionom fotografijom (elektrofotografijom) bavio se, daleko pre Kirlijana i sa drugačijim pobudama, i Nikola Tesla, ali je ova vrsta istraživanja, zahvaljujući velu mističizma kojom ju je obavio Kirlijan, u nauci ostala poznata kao „Kirlijanov efekat“.

Zbog embarga koji je na njih stavila Akademija nauka SSSR, rezultati Kirlijanovih istraživanja prodrli su na Zapad tek tri decenije docnije, 1970. i — odmah bili potvrđeni. Nova disciplina postala je među psihijatrima i parapsiholozima pravi hit, i samo dve godine docnije održan je kongres posvećen Kirlijanovom efektu. Tako su rođene teorije o „energiji bioplazme“, „energetskom telu“, „materijalizovanoj duši“, „auri“. Takvim teorijama, na izgled, jedino se i mogao objasniti različit izgled korone prsta psihički zdravih i bolesnih osoba, kao i istih osoba u različitim psihičkim i fizičkim stanjima, ili lista zdrave i bolesne biljke.

Siroko interesovanje za Kirlijanov efekat nagnalo je naučnike da se temeljitije pozabave njegovom fizičkom prirodom. Objašnjenje je nađeno ne u transmutaciji nepoznatih svojstava žive materije u električna, kako je to tvrdio Kirlijan, već u odavno poznatoj fizičkoj pojavi — pražnjenju gasova (u ovom slučaju, vazduha) u jakom električnom polju. Kada se molekuli vazduha nađu između dve elektrode visokonaponskog generatora, vazduh se jonizuje — prelazi u stanje plazme. A plazma provodi električnu struju i emituje vidljivu, infracrvenu i ljubičastu svetlost. Munje iz prstiju su, prema tome, samosvetleći kanali pražnjenja vazduha. Pošto u sastav plazme ne ulaze samo jonizovani atomi vazduha, već i jonizovani atomi elektrode, njen hemijski sastav i fizičko-hemijska svojstva — električna provodljivost, dielektrička konstanta, vlažnost i isparljivost, toplota, strujanje — bitno utiču na boju, oblik i veličinu korone.

Ovo objašnjenje Kirlijanovog efekta nedavno je i eksperimentalno potvrđeno. Grupa fizičara sa univerziteta Gonzaga (SAD) pažljivo je istraživala efekat na lišću drveća, uz temeljite paralelne hemijske analize, i zaključila da Kirlijanova fotografija tačno registruje samo sadržaj vode i — ništa više. Ovaj nalaz ne sužava i praktičnu primenu elektrofotografije. Naprotiv.

„Galaksija“ o Kirlijanovoj fotografiji

- Čudesne tajne života, 21/52
- Tajne Kirlijanove fotografije, 28/36
- Svetlosni hijeroglifi, 31/50
- „Munje“ iz prstiju, 37/56
- Zračenje i čovek, 45/35
- Sad ga vidiš — sad ga ne vidiš, 58/71
- Fotografija bez sablasti, 60/54

Kako nabaviti komponente

Čitaoci u čijim mestima ne postoje prodavnice radio-delova, elektronske komponente i materijal za izradu štampanog kola mogu po-

ručiti pouzdačom na sledeće adrese:

- Akademski radio-klub, 11000 Beograd, Bulevar revolucije 73/III (samo poluprovodnici i integrirano kolo)
- Radio-klub „Nikola Tesla“, 11000 Beograd, Timočka 18
- Centar za tehničko obrazovanje, Požarevac, Trg Veljka Đugojevića 12
- ISKRA COMMERCE, Marlbor, Partizanska 1
- Tehnocentar, Frankopanska 20, Zagreb

Pošto se cene kod pojedinih distributera primetno razlikuju, preporučujemo čitaocima da pre porudžbine zatraže kataloge (cenovnike)

Samogradnja uređaja

Uređaj koji omogućuje snimanje Kirlijanovih fotografija u osnovi je visokonaponski visokofrekventni samooscilujući sklop baziran na pražnjenju kondenzatora kroz induktivnost. Visina i učestanost izlaznog napona variraju u ovakvim uređajima između 15 i 100 kV, odnosno 15 kHz i 3 MHz. Vrednost ova dva parametra ima ključni uticaj na oblik, veličinu i izgled korone, ali tačna zavisnost još nije ustanovljena. Prilikom praktične realizacije generatora, autori su imali pred sobom desetak električnih shema uređaja koje koriste profesionalni istraživači. Pošto je većina imala donje vrednosti, autori su se prilikom projektovanja uređaja odlučili za njih. Da bi se proširile eksperimentalne performanse uređaja, predviđena je mogućnost kontinuirane promene izlaznog napona u određenim granicama, kao i mogućnost periodičnog rada — kontrola ekspozicije prilikom snimanja.

Kompletna električna shema visokonaponskog generatora (autor Dragoljub Jovanović) data je na slici. Lako se uočavaju blok napajanja, blok samooscilujućeg rezonatora sa trijekom i blok generatora okidnih impulsa za upravljanje trijekom.

Mrežni transformator (kakvi se koriste u cevnim radioprijemnicima, primar 220 V sekundar 2 × 250 — 280 V i 4V, komercijalna oznaka T58A) omogućuje dobijanje jednosmernih napona napajanja, kako visokog oko 350—400 V preko silicijumskih poluprovodničkih dioda tipa BY238 (D_1 i D_2) za dobijanje visokog visokofrekventnog napona preko LC — kola, tako i niskog (oko 5V) za napajanje TTL kola u generatoru okidnih impulsa. Obzirom na malu potrošnju okidnog kola i nizak radni napon, dioda D_3 može biti proizvoljno odabrana.

Kada trijak ne provodi, grana sa paralelnom vezom trijaka i diode D_4 je otvorena, tako da se kondenzator C_4 aperiodično, preko otpornika R_1 , potencijometra 5K (kojim se reguliše izlazni napon) i primara transformatora napuni na vršnu vrednost napona napajanja (350—400V).

Dolaskom okidnog impulsa iz okidnog sklopa na upravljačku elektrodu trijaka, on se prebacuje u provodno stanje i prazni kondenza-

tor C_4 , pri čemu nastupaju sopstvene oscilacije radnog oscilatornog kola na rezonantnoj (sopstvenoj) učestanosti, koja je određena Tomsonovom formulom:

$f = 1/(2 LC_2)$, gde je L — induktivnost transformatora.

Međutim, ovo stanje traje veoma kratko, tačnije samo jednu poluperiodu ovih oscilacija, pošto komutaciona struja promeni smer i isključuje time tiristor. Prekidanjem komutacione struje nastaje u kalemu nagli skok napona usled samoindukcije, negativnog polariteta u odnosu na masu, koji se prenosi na sekundar i služi za napajanje elektrode. Dioda D_4 kratko spaja trijak za vreme četvrte poluperiode i omogućuje da se proces oscilovanja ponovi i bez okidnog impulsa, čime se na izlazu dobija visokofrekventni napon sinusnog oblika.

Zakočenjem tiristora prestaju sopstvene rezonantne oscilacije radnog oscilatornog kola, te se kondenzator C_4 za vrlo kratko vreme na opisani način dopuni na početnu vrednost, čime je sklop spreman da proizvede novi visokonaponski impuls u sekundaru transformatora. Zahvaljujući kratkim vremenskim konstantama, ciklus se vrlo brzo obavlja, te makroskopski gledano na sekundaru imamo kratkotrajne visokonaponske impulse učestanosti sopstvenih oscilacija (oko 15 kHz), čija je učestanost ponavljanja zavisna od frekvencije okidnih impulsa koje generiše okidni sklop (2kHz).

Generator okidnih impulsa za upravljanje trijekom, izveden sa dve dvoulazne NI kapije (1/2 TTL integrisanog kola SN 7400 — vidi str. 94—95), generiše simetrične pravougaone talasne oblike. Diferenciranjem pravougaonih impulsa (R_4 i C_5), dobijaju se kratkotrajni „igličasti“ impulsi dvostrukog polariteta (internom diodom u NI kapiji izdvajaju se samo pozitivni). Time se širina okidnih impulsa smanjuje sa 500 na 100 mikrosekundi i trijak dovodi u povoljniji režim rada.

Generator ne proizvodi stalno visokonaponske impulse, već samo u određenim intervalima vremena. Vreme rada bira se potencijetrom 50K u bazi tranzistora i kreće se od 100 ms do 10 s. Time je pružena mogućnost kontrole ekspozicije prilikom snimanja. Na putu do upravljačke elektrode trijaka,

diferencirani okidni impulsi prolaze kroz logičku I kapiju, koja je izvedena sa dva dvoulazna NI kola. Kapija „propušta“ ove impulse samo ako joj je drugi ulaz na nivou logičko 1 (+2.4–5V). Ovim ulazom komanduje tajmer („davač vremena“) koji je realizovan sa jednim tranzistorom. Kad je C₃ prazan, tranzistor je zakočen, na kolektoru vlada napon napajanja (+5V) i kapija se otvara za okidne impulse; kada se kondenzator napuni na određenu vrednost (0.5V), tranzistor počinje da provodi, napon na kolektoru pada ispod 0.8V (logično 0), I kapija se zatvara za povorku okidnih impulsa i generator prestaje sa radom. Kontrolna LED dioda gašenjem indicira početak, a palje-

potenciometri montiraju se na prednju ploču uređaja.

Metod izrade štampane pločice nije bitan. Najjednostavnije je vodove crtati vodootpornim flomasterom (raster izvoda integrisanog kola iznosi 2.5 mm), a potom višak bakra odstraniti u ferhi-hloridu. Pri likom lemljenja komponenti posebnu pažnju treba obratiti na pravilno postavljanje integrisanog kola. Nožica broj jedan obeležena je malom tačkom sa gornje strane kola (vidi str 94–95). Po završenom montiranju komponenti, sve elemente uređaja treba ugraditi u odgovarajuću kutiju, a zatim je uzemljiti. Pravilno sastavljen generator mora odmah da proradi — nisu potrebna nikakva naknadna podešavanja.

Stoga predlažemo mukotrpnije ali i mnogo izvesnije rešenje koje će, između ostalog, proširiti i mogućnosti ovog generatora — samogradnju visokonaponskog transformatora. Transformatorima na vazdušnom jezgru (Teslin transformator) mogu se dobiti naponi do 100 kV učestanosti preko 50 kHz. Primar se mota na cilindru od tvrdog kartona prečnika 18 cm i dužine 36 cm (50 namotaja bakarne žice poprečnog preseka 3 mm²), a sekundar na kartonskom telu prečnika 10 cm i dužine 50 cm (5000 namotaja jedan do drugog, bakarne lak žice prečnika 0.09 mm). Sekundar treba kaoaksijalno postaviti u primar. Pri ovim vrednostima broja namotaja dobiće se kontinuirano

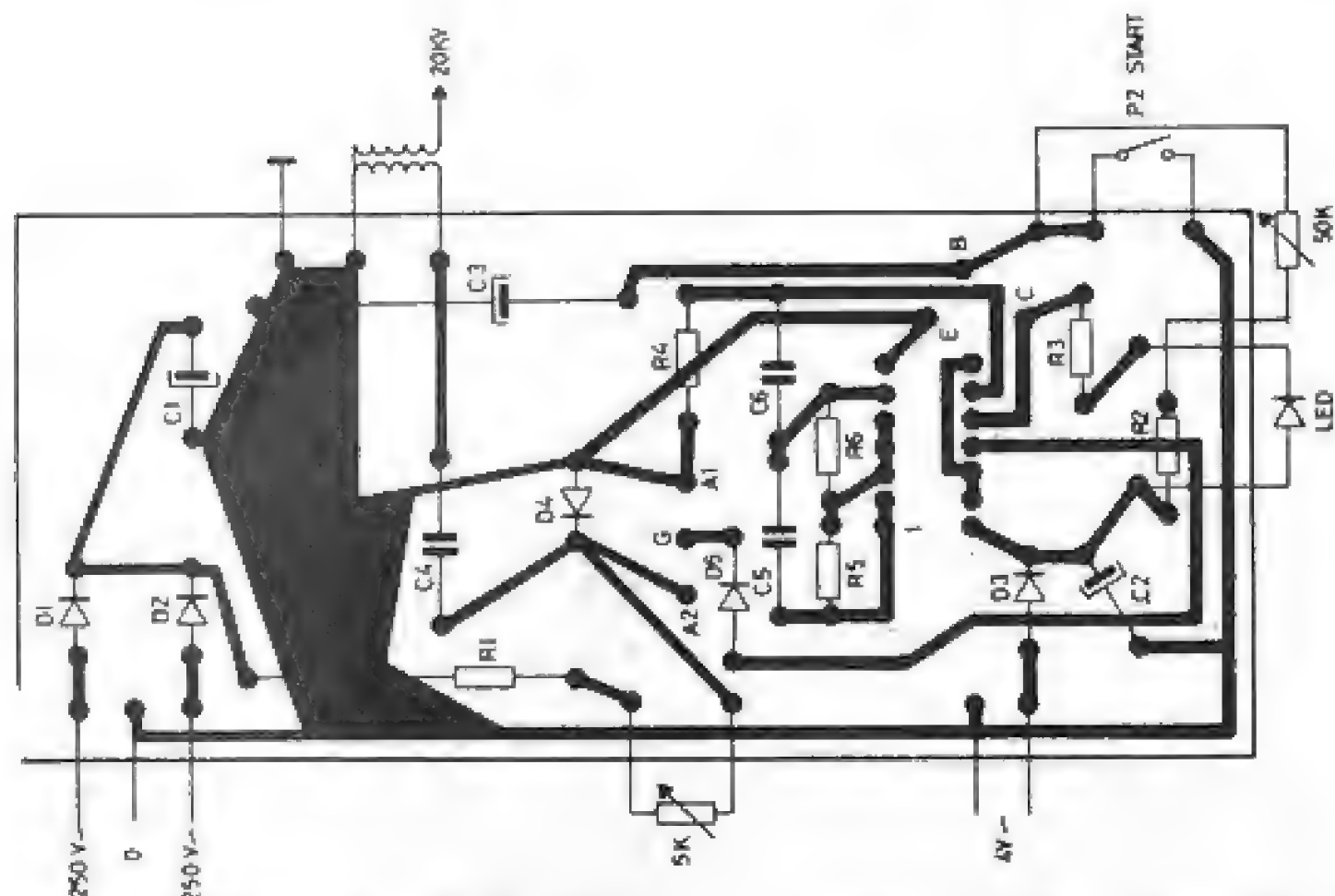
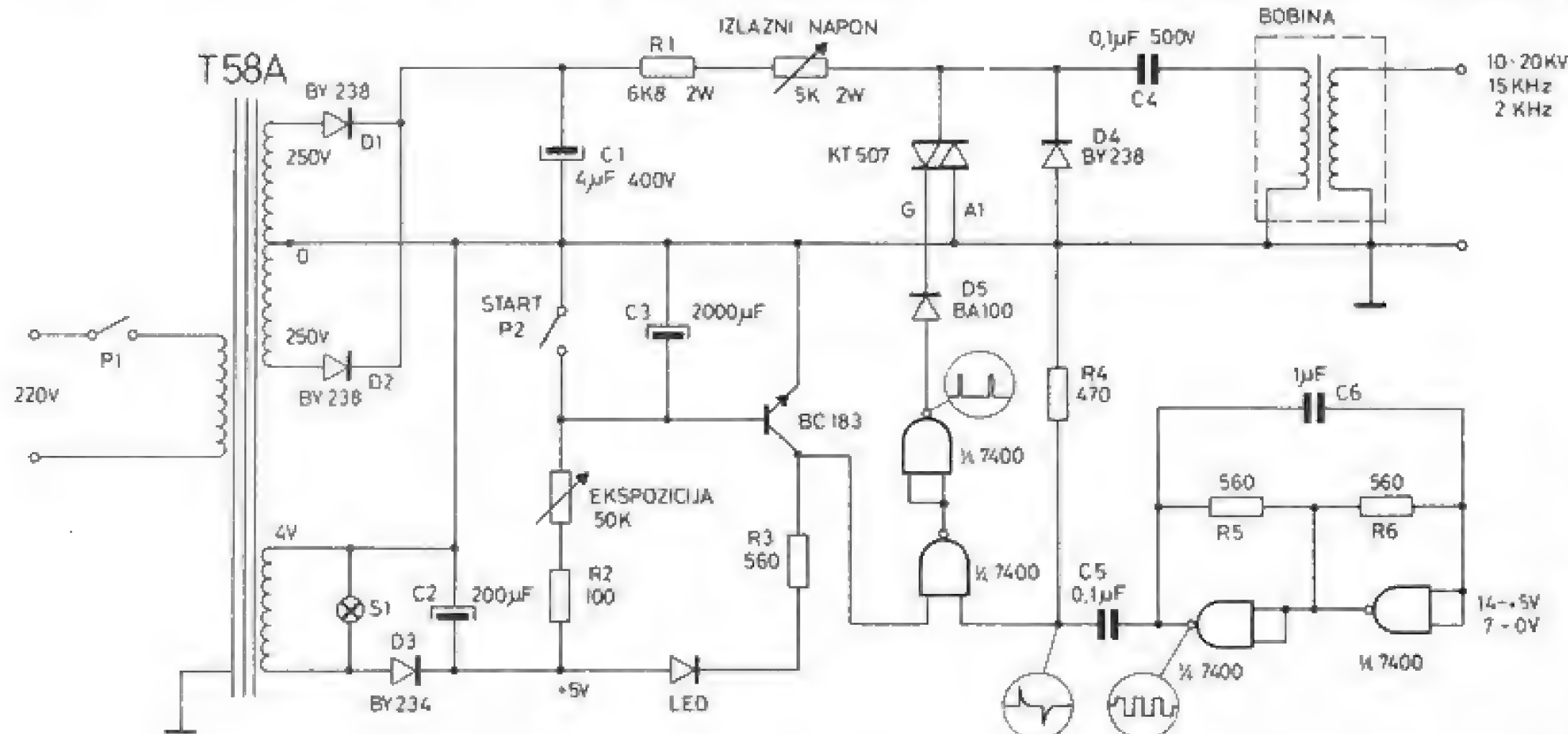
Tehnike snimanja

Za vreme električnog pražnjenja visokofrekventnih struja visokog napona, koje se odvija pri snimanju Kirlijanovih fotografija, stvara se široki spektar elektromagnetskih talasa — od radiotalasa pa sve do ultraljubičastih zraka. Čak i u najprimitivnijim amaterskim uslovima moguće je sa lakoćom registrovati pojavu zračenja vidljivog i nevidljivog dela svetlosnog spektra. Fotografije se mogu praviti i bez fotoaparata, na gotovo svim foto-osetljivim materijalima — foto-papiru, mikrofilmu, crno-belom smotanom negativ filmu, kolor negativu i pozitivu, kolor papiru, plan-filmu, pa čak i polaroid papiru.

„Sendvič“ tehnika

Kako se i po naslovu da zaključiti, reč je o slojevitoj celini različitih materijala. Ovom tehnikom su i započeti svi, danas toliko popularni eksperimenti.

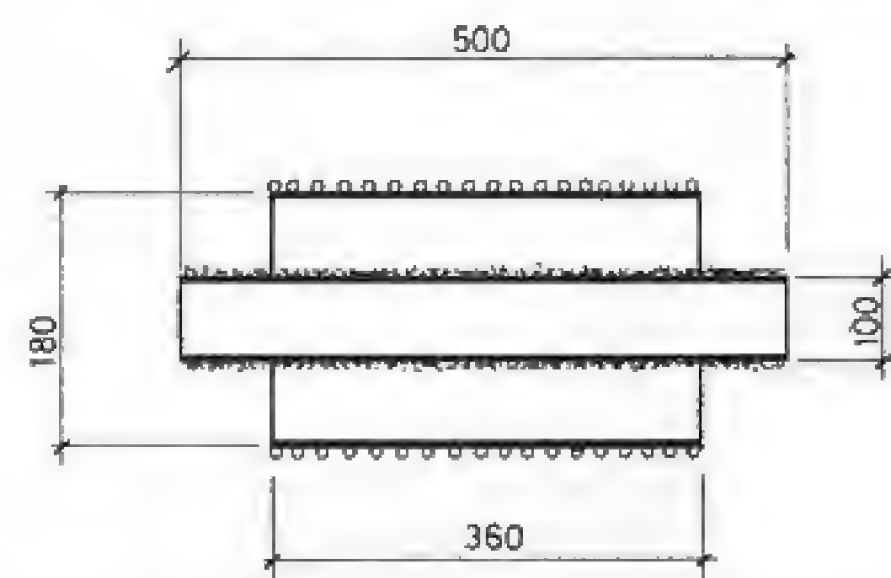
Ploča elektrode je od metala (bakar, aluminijum, gvožđe...) debljine između jednog i 0.5 mm. Pošto se na šicevima koncentrišu elektroni, uglove elektrode treba zaobliti da bi se smanjilo nepotrebno pražnjenje. Dimenzije elektrode zavise od predmeta koji se snima; obično se uzima format 10×15 cm. Da ne dođe do varničenja prema podlozi, ispod elektrode treba postaviti izolator debljine 1–2 cm (pleksiglas, poliester, obično drvo).



njem kraj oscilovanja. Po završetku jednog ciklusa generator je spreman da otpočne sa novim.

Praktična gradnja visokonaponskog generatora počinje kupovinom elemenata. Svi elementi sa sheme mogu se naći u prodavnicama radio-materijala, uključujući i kutiju („Iskra“). Pošto uređaj radi u prekidačkom režimu, izbor elemenata nije kritičan. Električne veze se mogu izvesti klasično, putem fleksibilnih provodnika, ali je, obzirom na veliki broj sitnih elemenata, preporučljiva upotreba štampanog kola. Na njega mogu stati svi elementi osim mrežnog i visokonaponskog transformatora. Prekidači P1 i P2, sijalica S1, LED dioda i

U prvobitnoj verziji kao visokonaponski transformator korišćena je automobilska bobina. Sa njom nisu postignuti sasvim zadovoljavajući rezultati maksimalni izlazni napon 20 kV, izlazna frekvencija 15 kHz — nije bilo moguće raditi s prozirnim ekranom. Induktivnost primara bobine kreće se oko par milihenrija, a induktivnost sekundara oko nekoliko henrija. Pošto je sekundar opterećen sopstvenom kapacitivnošću reda 20 do 30 pF, njegova rezonantna frekvencija retko kada premaša 15 kHz. Kod nekih primeraka auto bobine rezonantna frekvencija može biti i niža, tako da se njima ne može proizvesti dovoljno visoka frekvencija.



Dimenzije visokonaponskog transformatora na vazdušnom jezgru i raspored izvoda na trijaku.

promenljiv napon od 30–40 kV frekvencije 40 kHz. Promenom broja namotaja sekundara može se menjati maksimalni izlazni napon, a promenom vrednosti kondenzatora C₂ frekvencija (prema Tomsonovoj formuli). Za dati namotaj induktivnosti je 0.16 mH. Fotografije u boji snimljeni su sa ovim izlaznim transformatorom, a crno-bele sa auto bobinom.

Generisanje visokog napona počinje apliciranjem startnog impulsa na start taster, čime se momentalno isprazni C₃ i omogućiti okidanje tiristora. Kada se ovaj kondenzator napuni, posle nekoliko delova ili nekoliko sekundi, prestaje stvaranje visokog napona, a samim tim i snimanje Kirlianove fotografije.

Dragoslav Jovanović
Blažimir P. Miše, dipl. inž.

Veza elektrode sa generatorom impulsa treba da je što kraća. Za nju može poslužiti komad debele bakarne žice sa PVC izolacijom ne duže od 10 cm. Ako je potrebno da rastojanje bude nešto veće, najbolje je upotrebiti specijalni kabl koji spaja bobinu sa razvodnikom u automobilima.

Između elektrode i predmeta koji se snima treba postaviti ploču od dielektričkog materijala (staklo, pleksiglas, pertinaks ili nekoliko slojeva papira). Vazno je da debljina dielektrika bude ista u jednoj seriji eksperimenata. Ako je dielektrična podloga na foto-materijalu dovoljno debela (foto-karton, neke vrste plan-filmova i polaroid papira), može se raditi i bez dielektrične ploče.

Prve snimke najbolje je praviti sa mikro-filmom, s obzirom da je to najjeftiniji materijal, da se vrlo lako

obradu je (razvija i fiksira) i da se ne mora raditi u potpunom mraku, već pri crvenoj ili tamno-zelenoj svetlosti. Ovaj film ima veoma sitno zrno. Prodaje se na 5 i 30 m u kutijama. Jedina njegova mana je što neće registrovati deo spektra oko crvene boje koji se ponekad pojavljuje u koroni. Razvijanje (razvijatelj FR 4) traje 2—5 minuta i može se kontrolisati pri crvenoj svetlosti, a fiksiranje u kiselom fiksiru FF—1 traje 10—15 minuta.

Ako se koristi bilo koji drugi foto-materijal, snimanje se mora odvijati u potpunom mraku. Ukoliko se film umota u crni papir, tada je moguće raditi i na svetlosti. Smotani (rol) crno-beli negativ, ili kolor negativ ili pozitiv, najbolje je premotavati iz kasete u kasetu dok se ne eksponira ceo film. Kasete obavezno moraju biti od dielektrika, nikako metalne.

Vreme ekspozicije reguliše se potencijetrom na generatoru impulsa. Ono za foto-papir iznosi od 2 do 10 sekundi, a za osetljive filmove od 1/2 do 2 sekunde.

Emulzija uvek treba da je okrenuta na gore (prema prstu).

Posle nekoliko proba, treba se odlučiti za najpovoljniju ekspoziciju. Najveće razlike javiće se u detaljima i veličini korone. Pri dužoj ekspoziciji registrovaće se veći broj minijturnih varnica, što može da smeta jer jedna drugu prekrivaju. Obrnuto, kratke ekspozicije daju samo najvažnije tačke isijavanja. Zavisno od cilja snimanja, prekratka ili preduga ekspozicija može katkad i koristiti. Logično je da ekspozicija i njen rezultat zavise od napona struje u elektrodi i od osetljivosti filma. Zato ovi parametri u jednoj seriji eksperimenata ostaju konstantni.

Pri snimanju, suva jagodica prsta treba uvek istim pritiskom da dodiruje emulziju filma. Početak snimanja praćen je, za frekvencije ispod 20 kHz, malim, bezopasnim strujnim udarom, i ispitanik treba na njega da bude spreman. Pri ovakvom snimanju nije potrebna druga elektroda, s obzirom da nju čini sam ispitanik. Međutim, pri snimanju korone iz malih objekata (list, novčić) potrebna je još jedna metalna elektroda sa dielektrikom okrenutim ka objektu. Ona se kablom povezuje za uzemljenje na generatoru.

Tehnika s prozirnim ekranom

Ako se prst ili neki drugi objekat nade iza providne elektrode, „živa“ korona se može posmatrati, a električno pražnjenje posmatrati kino ili foto-aparatom. Uređaji za snimanje treba da su prilagođeni makrosnimanju (opremljeni prstenovima ili predlećama). Mogućnosti ove tehnike su mnogo veće: korekcija ekspozicije može se vršiti i otvorom blende. Snimak ima neuporedivo veću dubinsku oštrinu — mogu se dobiti detalji u trećoj dimenziji korone.

Svetlost se gasi samo u trenutku snimanja, pri čemu prostoru nije potrebno potpuno zamračiti. Ekspoziciju na foto-aparatu treba postaviti na oznaku „B“ (beskonačno) i aktivirati je žičanim okidačem, pa tek potom uključiti generator.

Ekspozicija se i ovde određuje potencijetrom na generatoru. Ona je dvostruko duža nego pri ekspoziranju istog filma „sendvič“ tehnikom. Otvor blende je 5.6. Posle prestanka rada generatora, pušta se žičani okidač.

Konstrukcija provodnog ekrana je sasvim jednostavna. Između dva stakla (10×16 cm) nalazi se kapilarno raširen rastvor kuhinjske soli u vodi i metalni ram od aluminijumske folije. Dobro očišćena stakla se spajaju selotejpom ili plastičnom izolir-trakom. Jedan komad aluminijumske trake pri krojenju rama treba predvideti za povezivanje sa bakarnim kablom. Ovako urađen ekran traje veoma dugo. Pri snimanju korone malih predmeta, potrebna je još jedna elektroda, za uzemljenje, kao i pri snimanju „sendvič“ tehnikom. Ekran je tada bolje postaviti u horizontalan položaj i snimati odozgo.

Kirlijanova fotografija još uvek krije u sebi dosta zagonetki, reklo bi se i tamo gde ne bi trebalo. Valja je prvo upoznati i izučiti na prostim ogledima s neživom materijom, a potom sistematski i osmišljeno krenuti dalje — na biljke i ljude. Kad se uđe dublje u suštinu ovog fenomena (korišćenjem literature i praktičnim radom) saznaje se da je problem dosta kompleksan i složen.

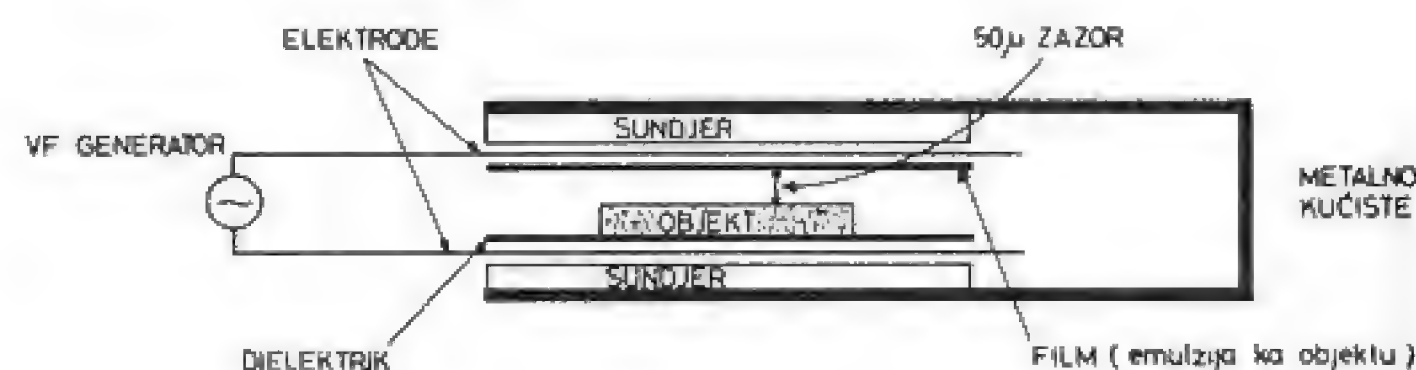
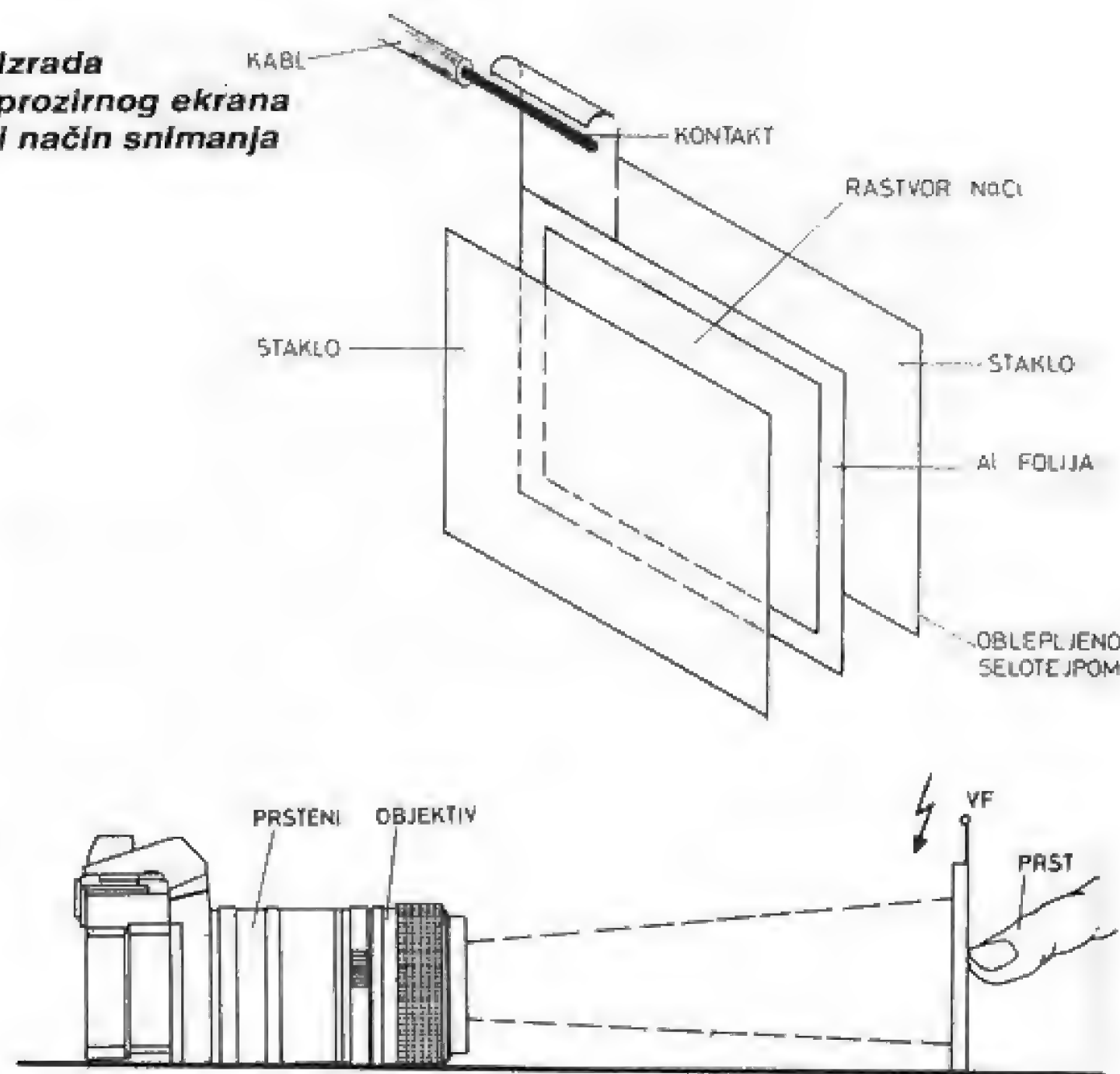
Do zaključaka posle eksperimenata ne treba dolaziti brzopleto. Oni se donose tek kada se neka „činjenica“ više puta potvrdi, uzimajući pri tom u obzir sve uzroke koji su mogli uticati na njeno stvaranje. Nepromenljive veličine na koje se ne obraća pažnja — izvor struje, vrsta filma, star razvijatelj, vlažnost predmeta ili okoline, ekspozicija, boje nastale jonizovanjem neprimetne nečistoće, pokretanjem predmeta za vreme snimanja — mogu ponekad da naprave čitavu zbrku. Mnoge istraživače „sitnice“ ove vrste propisno su obrukale, odvevši ih na stranputicu.

Kirlijanova fotografija pruža obilje mogućnosti za ozbiljan istraživački rad, ali i za fotografske egzibicije, igru i zabavu. I dok istraživači nastoje da svi parametri koji utiču na oblik i boju korone u jednoj seriji oglada ostanu konstantni, jer se samo tako mogu detektovati promene u ispitivanom predmetu, ljubitelji zabave u želji da postignu što upečatljivije efekte trude se da osmišljeno sruše sva pravila igre. Pri tom i jedni i drugi postižu podjednak uspeh. Možda se upravo ovim može i objasniti dobar deo fascinirajuće moći Kirlijanove fotografije.

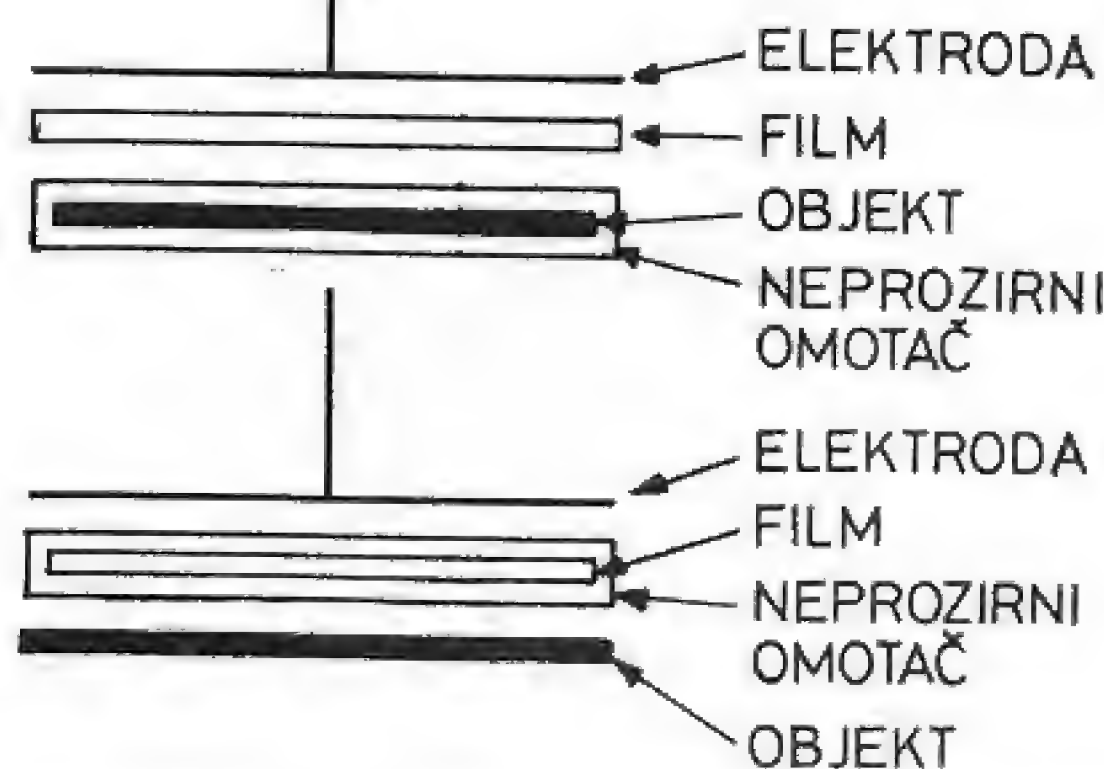
Tekst i snimci:
Dragoljub Blanuša

- 1 Naličje metalne novčanice od 50 para: Ekspozicija 4 sekunde, blenda 5,6; da je ekspozicija bila dvostruko duža, korona bi bila izraženija; da je otvor blende povećan na 4, lik bi bio nešto svetliji, jer se sa njegove površine reflektuje deo svetlosti koju stvara korona.

Izrada prozirnog ekrana i način snimanja



Metodi snimanja „sendvič“ tehnikom



- 2 Prostiranje visokofrekventne struje po provodniku: Sve ivice satnog zupčanika su izvori električnog pražnjenja, a špičevi snažna žarišta elektrona; središnji delovi s tačkicama pokazuju neravnine nastale nepravilnom obradom

Fotokemika RD 21 (kolor-dijapozitiv), proces razvijanja Kodak E-4; šargarepa nije bila sveže isečena prilikom snimanja pridržavana je prstima (kao druga elektroda)

- 3 Korona prsta: jagodicu prsta treba blago prisloniti na suhu staklenu površinu providnog ekrana; snimanje se vrši u mraku

- 6 Spoljašnji izgled visokofrekventnog generatora i raspored delova na šasiji: Štampano kolo sa elektronskim komponentama (sredina), mrežni transformator (levo), i automobilska bobina (desno); autor Dragoslav Jovanović

- 4 Obična i elektrofotografija odreska šargarepe: „Asahi pentaks“, objektiv 105 mm, ekspozicija 5 sekundi, blenda 5, 6, razdaljina 30 cm, film

- 8 Korone kotura crnog luka: Pri upaljenoj beloj svetlosti (levo), 9 crvenoj (sredina) i bez 10 svetlosti (desno)



1



2



3



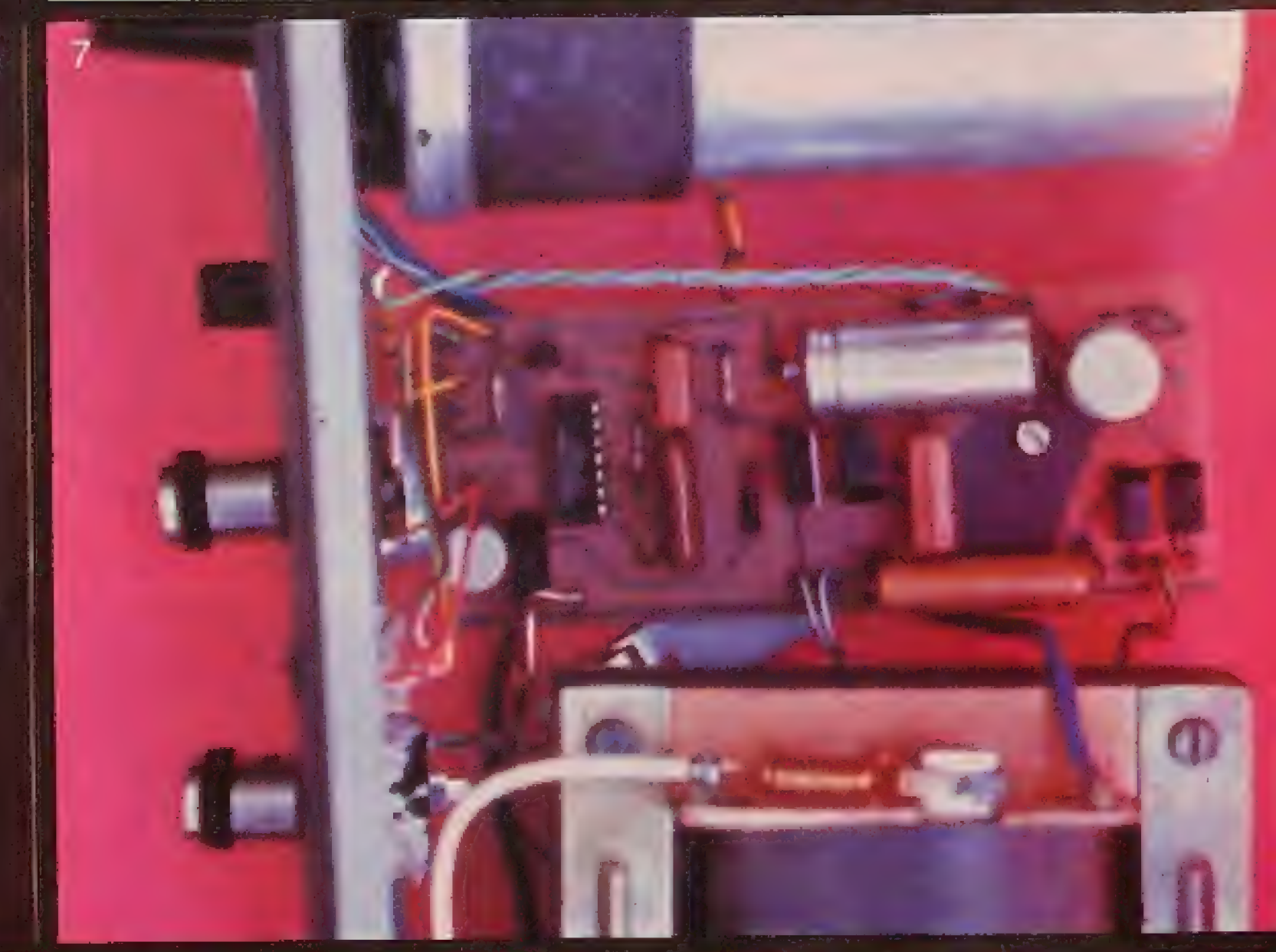
4



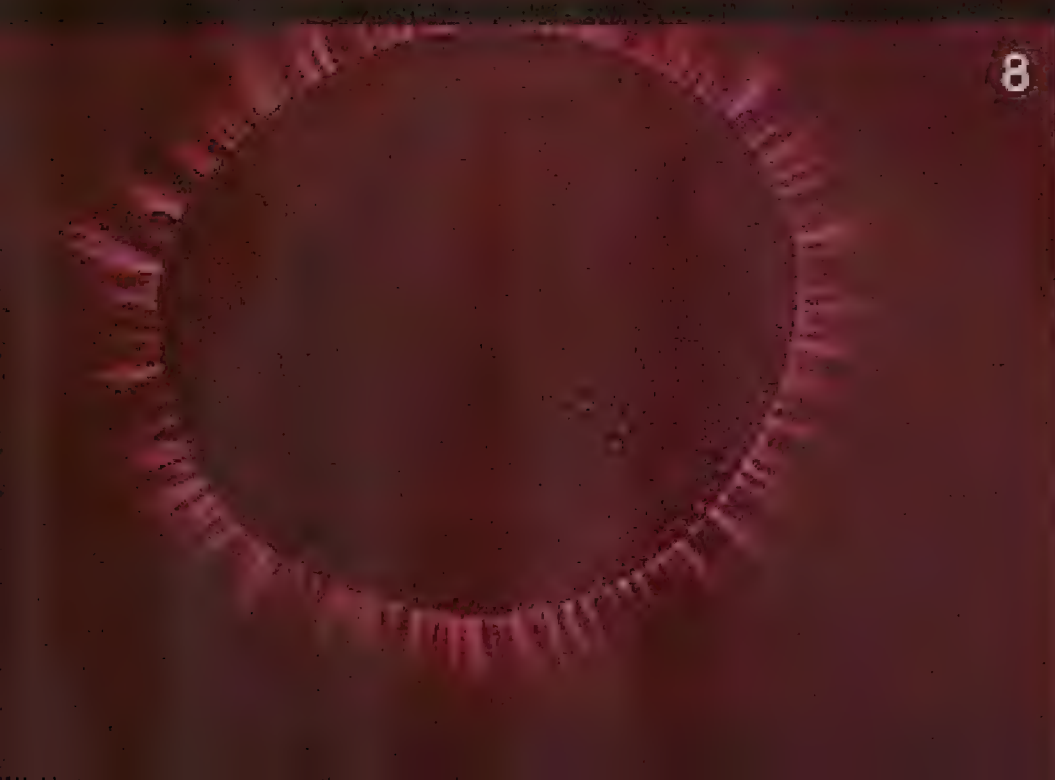
6



5



7



8



9



10

MAŠINE ZA NIŠTA

Savremena fizika srušila je sve doskorašnje predstave o vakuumu kao praznom prostoru, tvrdeći da je to, zapravo, supergusta, dinamična supstanca koja krije u sebi neizrecivo ogromnu energiju i koja je suština svih stvari i pojava. Međutim, ni „ovozemaljski“ vakuum nije bez značaja. Bez njega je nezamisliv niz tehnoloških procesa koji su izmenili savremeni svet. Bez vakuuma ne bi svetlela čak ni najobičnija sijalica.

Prva primena vakuuma javila se korišćenjem natege (sifona) i pneumat-skih uređaja već u dalekoj prošlosti, u starom Egiptu oko 1.500 godina pre naše ere, gde je upotrebljavan za pretakanje tečnosti iz velikih zemljanih sudova. Prvi pokušaj proučavanja pojave koje se dešavaju kod sifona učinili su Klesibius i njegov učenik Filos, čiji su radovi dospeli do našeg vremena preko arapskih prevoda. Radovi počinju opi-



Uređaj za vakuumsko dobijanje tankih filmova: Odsustvo nečistoća (gasa, prašine) omogućava dobijanje čistih materijala u visokom vakuumu

som nekoliko jednostavnih eksperimenata kojima se dokazuju dve pretpostavke: da je vazduh telo koje ispunjava sve sudove koji ne sadrže tečnosti ili druge materije, i da se uklanjanjem vazduha iz sifona ili drugih naročito građenih sudova izaziva neposredna zamena vazduha tečnošću u sudu. Ovi eksperimenti nisu bili razmatrani kao vakuumski sve do Stratona i Herona Aleksandrijskog oko 288. godina pre nove ere, koji su ih uključili u pneumaticu, zaključivši pri tom da se vakuum može proizvesti i veštačkim putem, i da se priroda užasava od vakuuma (horror vacui).

Vakuumske crpke

Od tada pa sve do Galileja (Galilei, 1564—1642) u ovoj oblasti se stajalo.



Poznati eksperiment izveden u Magdeburgu: Oto fon Gerike je spojio dve polulopte, evakuisao iz njih vazduh, a zatim, stavljajući velike tegove, pokazao da je za rastavljanje polulopte potrebno oko 1.000 kg.



Pojednostavljeni prikaz relativnog vakuuma: Levo je uzorak vazduha (crvene tačke predstavljaju molekule kiseonika a plave azota) sa uniformno raspoređenim molekulima, desno, u uzorku koji je praktično vakuum zadržao se poneki molekul vazduha, jer se u laboratoriji ne može postići apsolutni vakuum

Tada je podstrek za bolje upoznavanje vakuuma izazvao zaključak da se voda ne može podići crpkom na veću visinu od 9,7 m. Galilej je bezuspešno pokušavao da odredi sile koje deluju u pojavi vakuuma, a njegov učenik Toričeli (Toricelli) načinio je prvi barometar i izmerio atmosferski pritisak. U istom razdoblju, Paskal (Pascal, 1623—1662) dokazuje da se atmosferski pritisak smanjuje sa geografskom visinom. Tako je otkrivena priroda pojave atmosferskog pritiska.

Podstaknut Galilejevom, Toričelijevim i Paskalovim otkrićima, fon Gerike (von Guericke, 1602—1686) je načinio prvu vakuumcrpku i vršio eksperimente sa vakuumom. Značajan je njegov eksperiment sa šupljim evakuisanim poluloptama koji je izveden u Magdeburgu 1654. godine, a koji je opisan u svim udžbenicima fizike.

Usavršavanjem parne mašine, korišćenjem vakuuma za kondenzovanje vodene pare po izlasku iz cilindra, izučavanjem pražnjenja u gasovima i pronalaskom sijalice sa ugljenim vlaknom 1879. nauka o vakuumu je živnula. Metode proizvodnje vakuuma sve se više usavršavaju, paralelno sa sve većim zahtevima industrije koja ih koristi. Tako se od klipne crpke iz sedamnaestog veka, koja je dočekala pronalazak sijalice, došlo do živine rotacione crpke 1905, a ubrzo zatim i do uljne rotacione crpke. Godine 1913. pronađena je molekularna, 1916. difuziona crpka sa živinom parom, a potom i difuziona crpka sa uljnom parom. Vakuum koji je postignut pomoću ovih crpki rastao je zavisno od tipa crpke i savršenosti obrade delova — od nekoliko stotina paskala ($1 \text{ mmHg} = 1 \text{ Torr} = 133,322 \text{ Pa}$) kod klipnih crpki, do 10^{-3} Pa (10^{-5} mmHg) kod živinih rotacionih i uljnih difuzionih crpki. Postignuti uspesi u konstrukciji vakuum-crpkki omogućili su razvoj industrije sijalica i elektronske industrije.

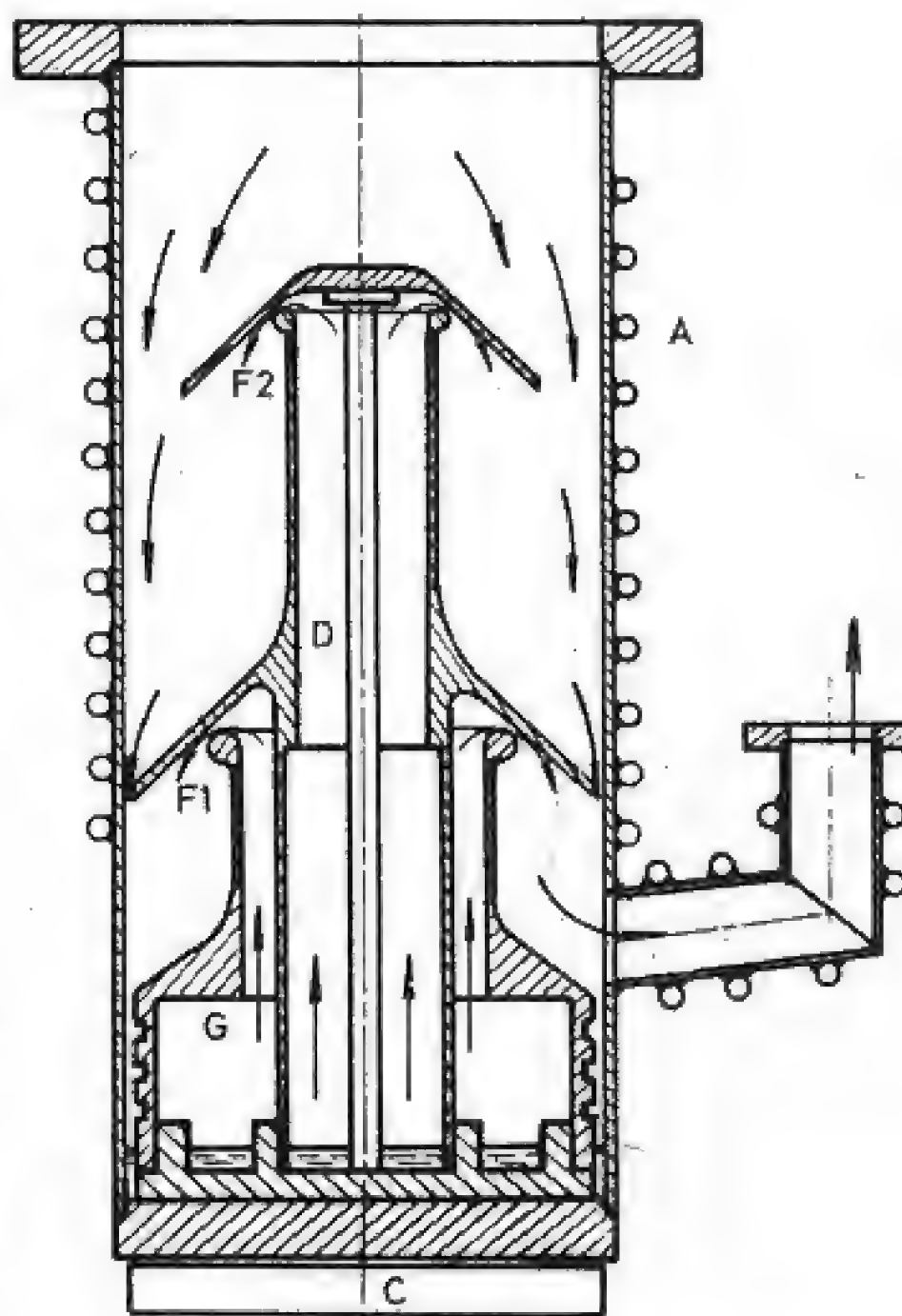
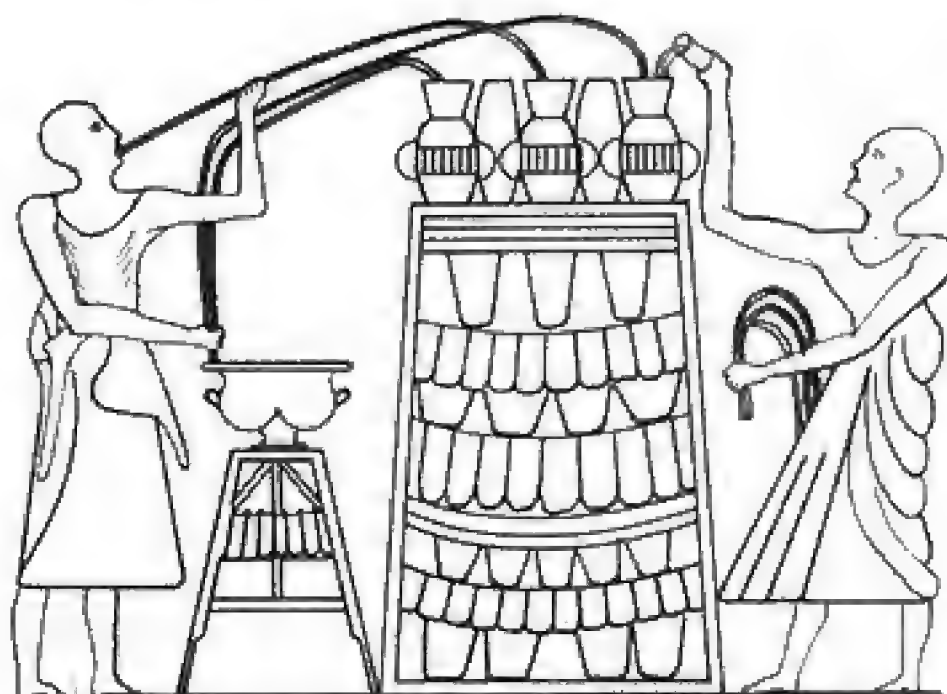
Samo na početku

Proučavanje pojava koje se dešavaju na površini čvrstih tela zahteva još viši vakuum od onog koji se postiže uljnim difuzionim crpkama (10^{-4} Pa), pošto se očišćena površina čvrstog tela čak i pri ovim pritiscima brzo prevlači slojem nečistoća. To je postignuto pronalaskom jonskih i krio crpki, koje su u stanju da proizvedu razređenje do 10^{-8} Pa . Sadašnji razvoj tehnike omogućio je brzo usavršavanje svih do sada poznatih metoda proizvodnje vakuuma, ali se još uvek traga za novim principima i boljim rešenjima. U nedostatku savršenih vakuum crpki, čovek poseže i za korišćenjem kosmosa, u kojem vlada vakuum koji daleko prevazilazi sva razređenja koja je čovek postigao na Zemlji. U odnosu na ovaj vakuum, mi smo još na samom početku razvoja

„vakuumske veštine“. Izazov je pred nama.

Primena vakuuma danas nije ograničena samo na eksperimente u laboratorijama za atomsku i nuklearnu fiziku ili na izradu sijalica i elektronskih cevi. On se koristi u mnogim novim industrijskim granama — fabricaciji lekova (izdvajanje vitamina, sušenje voća, povrća i mesa, destilacija ulja i postupci u

Primena vakuuma u drevno doba: Dva suda, od kojih jedan napunjen vodom a drugi prazan, spojene su crevom napunjenim vodom; voda iz punog suda ističe zahvaljujući razlici nivoa (gravira iz vremena Amenofisa II, 1450. pre naše ere)



Difuziona vakuum crpka s uljanom parom: U cilindričnoj komori od nerđajućeg čelika nalaze se parovi (c, d), koji donjim krajem leže na dnu komore a gornji kraj im je izveden u vidu prstenaste mlaznice; ulje na dnu komore greje se grejačem (G) i isparava, penjući se naviše prema mlaznicama (F1, F2), kroz koje ističe velikom brzinom i povlači vazdušne mehuriće, a zatim se sudara s rashlađenim zidom komore, kondenzuje se i pada na dno, gde se ponovo zagreva i obnavlja prethodni ciklus

industriji konzervi), impregnacija i sušenje električnih mašina u elektroindustriji.

Naročito važnu primenu našao je vakuum u metalurgiji kod prerade, rafinacije i livenja metala. Rašireno se koriste i tanki slojevi metala napareni u vakuumu na metale ili organske materijale (izrada ogledala, ukrasnih predmeta, kondenzatorskih obloga, otpornika, naparenih poluprovodničkih elemenata itd.).

Za metale čija prerada zahteva stroge uslove — Određenu temperaturu i čistoću — upotrebljavaju se uređaji za topljenje i rafinaciju u vakuumu pomoću elektronskog mlaza. Za zavarivanje teško topivih metala (cirkonijum i volfram), kao i za dobijanje aluminijum-oksida i silicijuma izuzetne čistoće, upotrebljavaju se vakuumske peći sa elektronskim mlazom.

Granice se šire

Primena vakuuma u modernoj proizvodnji i nauci je izvanredno raširena. Bez vakuuma se ne može zamisliti rad akceleratora čestica, separatora izotopa, vakuumskih astronomskih uređaja, elektronskih mikroskopa i mnogih drugih naučnih instrumenata. Vakuum se koristi za naparavanje, raspršivanje materijala, u tehnici izvlačenja monokristala, u hemijskoj i prehrambenoj industriji, u metalurgiji za dobijanje visokokvalitetnih materijala (naročito čelika), u elektrotehnici i elektronici (vakuum cevi, TV-cevi, mikrokola i dr.). Dobijanje savremenih nuklearnih goriva, čije se košuljice zavaruju u vakuumu, bez vakuuma ne bi bilo moguće. Svi materijali vrhunskih karakteristika u nekoj od faza dobijanja koriste vakuum, koji obezbeđuje čistoću i odsustvo strukturnih i drugih nepravilnosti do kojih dolazi pri rekristalizaciji na atmosferskom pritisku. Tanki filmovi koji se koriste u laserskoj tehnici i kod solar-nih uređaja i čelija takode se dobijaju u uslovima visokog vakuuma. Optička svetlosna vlakna, koja karakteriše visoka hemijska i strukturna savršenost, ne bi ni postojala bez korišćenja vakuuma. Parnе turbine, parne mašine koriste kondenzatore na 260—400 Pa radi povećanja efikasnosti iskorišćenja toplotne energije. Teško je navesti i jednu oblast savremene tehnike i nauke u kojoj vakuum nije naišao na najširu primenu, ili gde nije omogućio značajne prodore.

No, i pored izvanrednih postignuća u ostvarivanju visokog i ultravisokog vakuuma (10^{-9} — 10^{-10} Pa), uz brzine ispuštanja veće od 15.000 litara u sekundi, ne može se reći da je ovim dostignut konačan cilj u vakuumskoj tehnici. Svakim danom granica vakuuma koji postiže čovek pomera se napred, kao i njegove težnje i stremljenja ka novom i još nedostignutom.

Prof. dr Ivan Ševarac

Veliki nagradni kviz „Galaksije“ pod pokroviteljstvom „Tomosa“

Nagrađeni u sedmom kolu

I naš drugi nagradni kviz je završen. Ostalo je samo da u sledećem broju objavimo imena dobitnika osmog, poslednjeg kola. Međutim, ovo nije rastanak sa našim nagradnim igrama: u toku su pregovori sa novim pokroviteljom i verujemo da će se uskoro novi kviz znanja naći na stranicama „Galaksije“.

● Prvu nagradu, vankrmeni motor TOMOS 4 dobio je **Dragoljub Aleksić**, selc Koraćica, 11413 Pružatovac.

● Godišnju pretplatu na „Galaksiju“ dobili su: **Nedim Beharić**, Braće Smajlovića 20, 75000 Tuzla; **Bokan Edvard**, Poštelska 18, 62000 Maribor; **Velimir Gecl**, 41/a, 43311 P. Subotica; **Mladen Antolaš**, Dubrovačka 17, 43362 Kloštar Podravski; **Blaženko Mravak**, Put Kmana 71, 58000 Split.

● Godišnju pretplatu na „Film“ dobili su: **Roža Imre**, Mađarska 8/a, 24342 Pačir; **Mirosljub Radovanović**, Birčaninova 35, 11000 Beograd; **Nenad Barbutov**, Maslešina poljana 2, 41000 Zagreb; **Dazi Bruslić**, Stube Dragojevića 1, 59000 Šibenik; **Igor Učkar**, Pariske komunē 18, 11070 N. Beograd.

● Godišnju pretplatu na „Dugu“ dobili su: **Ljubica Kantoci**, Maršala Tita 220, 51410 Opatija; **Ljiljana Anastasovna**, Todor Capov 11, 91000 Skopje; **Vladimir Grujić**, Boška Buhe 8, 21000 Novi Sad; **Zoran Horvat**, Jože Vlahovića 20, 54000 Osijek; **Mile Simonović**, Narodnog heroja 18, 18500 Vranje.

● Godišnju pretplatu na „Praktičnu ženu“ dobili su: **Brankica Đorđević**, Sutjeska 2, 52000 Pula; **Slavica Prodanov**, Đure Nikolajevića 22, 26000 Pančevo; **Snežana Boras**, želj. stanica 24, 26216 Uzdin; **Senka Ilićkić**, Čeljuga, 81354 Stari Bar; **Ana Paunović**, Patrisa Lumumbe 44, 11000 Beograd.

● Almanah naučne fantastike „Andromeda broj 2“ dobili su: **Slobodan Jovanović**, Vlahovo, 18412 Žitorade; **Stipan Beretić**, Vohl Lole 14, 24000 Subotica; **Borče Janković**, Volvogradska 10/2-7, 91000 Skopje; **Zoran Kalinić**, Vojvode Vitjuka 44, 78000 Banja Luka; **Dušan Kalmić**, dobračina 50, 11000 Beograd.

● „Nolitovu“ nagradu, komplet biblioteke „Zanimljiva nauka“, dobili su: **Đorđe Miroslavić**, Trg Republike 18, 22240 Šid; **Milenko Denić**, Mačvanska 14, 11080 Zemun; **Ljiljana Grgić**, Husinjskih rudara 41, 78000 Banja Luka.

● Po jednu majicu „Galaksije“ dobili su: **Tibor Dobal**, Petefi Šandor 134, 24351, Novo Orahovo; **Željka Šeha**, Mehmed Sokolovića 52, 11050 Beograd; **Simonida Bašić**, Skopska 27, 59000 Šibenik; **Aleksandar Ješić**, Karadorđeva 33, 11300 Smederevo; **Slavko Dežman**, Žirovnica 108, 64247 Žirovnica; **Zorica Popović**, Humska 12/3, 11040 Beograd; **Vladimir Tekić**, Balzakova 37/47, 21000 Novi Sad; **Jasna Popović**, 81334 D. Stoliv; **Stevan Keser**, Dunavska 20, 54207 Tenja; **Miomir Banović**, Žike Popovića 73, 12220 Veliko Gradište; **Darko Bagarić**, Palmira Toljatija 112/V, 71000 Sarajevo; **Igor Karavavić**, Murvica bb, 51290 Pag; **Branko Šeško**, Ledina 23, 68290 Sevnica; **Slavica Jakovljević**, M. Tita 127, 11323 Veliko Orašje; **Ivica Vasilj**, Fuada Midžića 208, 71000 Sarajevo; **Novica Desančić**, M. Tita 108, 22307 Surduk; **Goran Vukotić**, Lovčenska 157, 71000 Sarajevo; **Dana Rašković**, D. Rakića, 21, 11080 Beograd; **Lučano Benolić**, 52394 Umag, Juricani 32; **Davor Mataslić**, 44000 Sisak, Đ. Salaja 27.

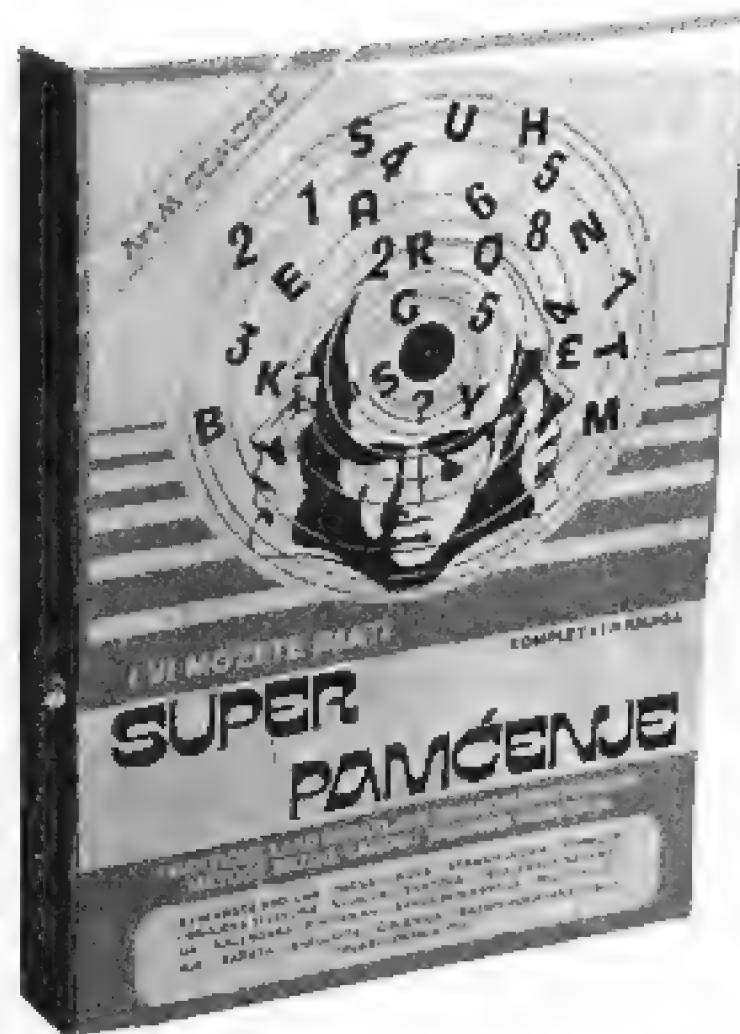
Nagrade će dobitnicima biti uručene poštom.

Odgovori na pitanja 7. kola

- 1) Vankrmeni motor TOMOS 18 ima radnu zapreminu od 250 ccm.
- 2) Zapremina odvojenog rezervoara za gorivo kod svih „Tomosovih“ motora, sem TOMOSA 3, iznosi 12 l.
- 3) TOMOS 3 i 4 imaju priključak za napajanje električne instalacije od 6 V.
- 4) TOMOS 10 i 18 opremljeni su menjačem koji ima i hod unazad.

Tačni odgovori na pitanja 7. kola su: **c, c, a i da.**

most ka uspehu



Uglavnom ne postoje „dobra“ i „loša“ pamćenja, nego u principu, pamćenja formirana dobrim ili lošim metodama i navikama. Po svome potencijalu, pamćenje je u principu dobro, često čak i fenomenalno, ali usled nepravilnog korišćenja može davati slabe rezultate i ispoljavati se kao „slabo pamćenje“.

I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE ako primenite specijalne tehnike pamćenja izložene u knjigama pod zajedničkim naslovom: „**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“, jer one sadrže kod bezbroj ljudi i u mnogim zemljama proverene i dugogodišnjim iskustvom potvrđene

PRAKTIČNE, LAKO SHVATLJIVE I SVAKOM PRISTUPAČNE METODE

BRZOG, LAKOG I TRAJNOG PAMĆENJA

Ova knjiga Vam otkriva tajnu **fenomenalnih pamćenja prošlosti i sadašnjosti**, jer Vam pokazuje **KAKO I VI možete ostvariti ista dostignuća i steći izvanredno pamćenje**.

„**I VI MOŽETE IMATI SUPER PAMĆENJE**“ je PROGRAMIRANI PRIRUČNIK napisan lakim, popularnim i zanimljivim stilom (**latini- ca**), sa mnogo ilustracija, nastao iz prakse i namenjen praksi. Iz njega ćete saznati ne samo **KOJE** sve uspehe možete postići svojim pamćenjem, nego i **KAKO** iz možete ostvariti. Pomoću autotestova u priručniku možete odrediti ne samo jačinu Vašeg sadašnjeg pamćenja, nego i velike uspehe koje ćete postići njegovom proradom u povećanju Vaše memorije.

Priručnik se sastoji od dve knjige: I knjiga: „**METODE I TEHNIKE SA PRIMENOM**“ (202 strane) i II knjiga: „**PRAKTIČNA PRIMENA NA RAZNE OBLASTI**“ (226 strana). Ove knjige će vam omogućiti da svoju memoriju opremite najefikasnijim metodama i tehnikama i time najmanje **UTROSTRUČITE** Vašu postojeću moć pamćenja, bez obzira na godine starosti, obrazovanje ili sadašnju slabost Vašeg pamćenja. Primenom izloženih tehnika sistematskog pamćenja **moći ćete brzo, lako i trajno pamtiti sve vrste podataka i znanja u bilo kojoj oblasti**.

GARANCIJA: NEZADOVOLJNIM ČITAOCIMA VRAĆAMO NOVAC, AKO NEOŠTEĆENU KNJIGU VRATE U ROKU OD TRI DANA NAKON PRIJEMA.

Cena 90 din. po knjizi. **Komplet (obe knjige zajedno) din. 160**, (za inostranstvo dvostruko) ukupno 430 strana, formata 17×24 cm, sa preko 150 ilustracija i dijagrama, 15 autotestova, na finom ofset papiru i koricama u tri boje.

Naručite na adresu: **TEHNIKA PAMĆENJA, PP 070, 11030 Beograd**. Plaćanje po prijemu (inostranstvo takode)

• ANDROMEDA •

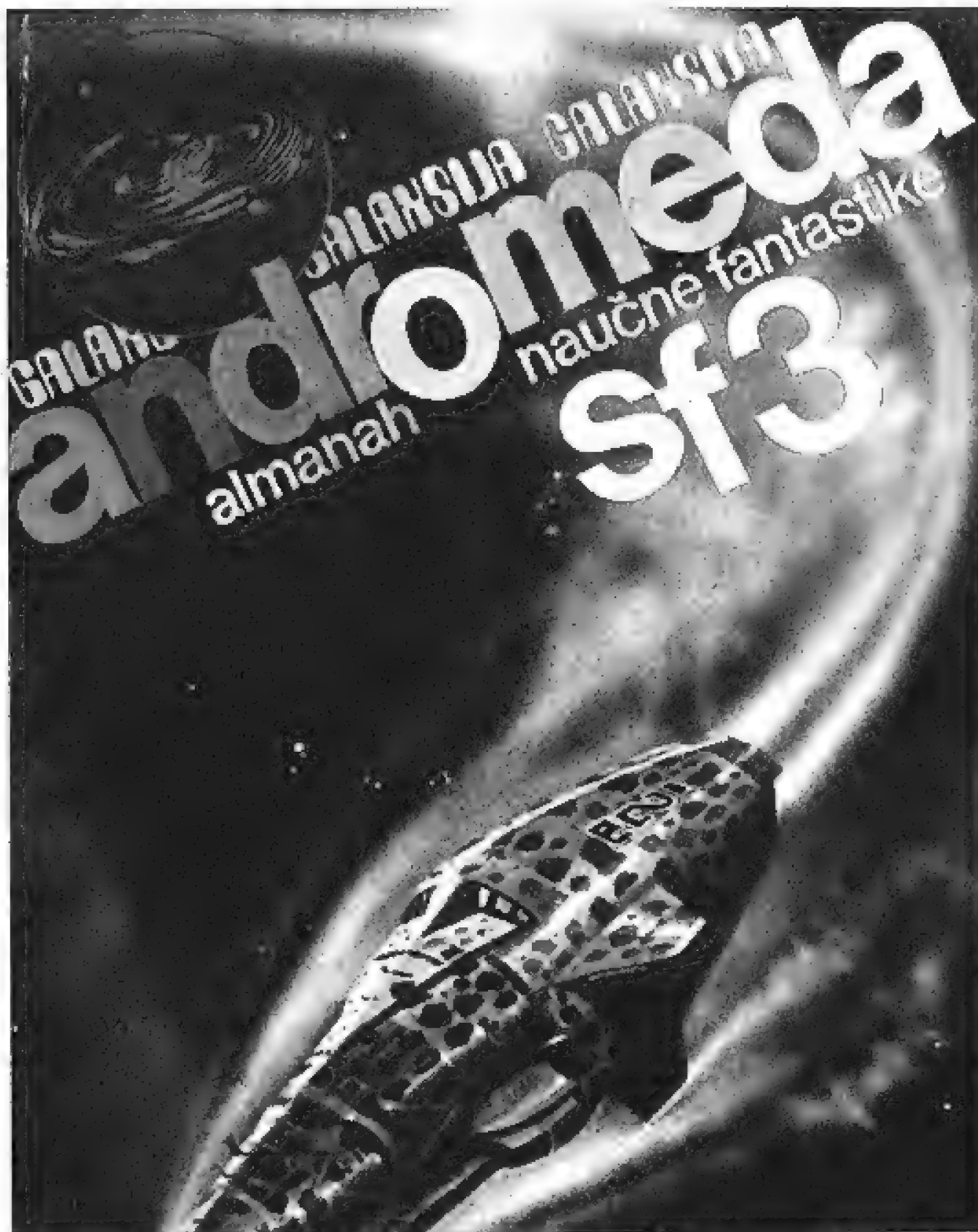
BROJ 3

Konačno, uz zakašnjenje od mesec i po dana, izašao je treći broj našeg almanaha za naučnu fantastiku „Andromeda“. Prilika je to da nešto podrobnije kažemo o njegovim posebnostima, o onome što se nama čini osobito vrednim pažnje, kao i da podsetimo čitaoce na neke važne momente tehničke prirode.

Ljubitelji naučne fantastike koji su imali prilike da pročitaju prethodna dva broja našeg almanaha opaziće već na prvi pogled jednu bitnu koncepcijsku novinu: treća „Andromeda“ ne sadrži više samo jedan, već dva integralna naučno-fantastična romana. Koji su nas razložili nagnali da preduzmemo ovo preinačenje? Pre svega, podaci dobijeni statističkom obradom mnogobrojnih pisama naših čitalaca. Kroz ovu stalnu, neformalnu anketu ispostavilo se, naime, da kod domaćih ljubitelja SF žanra najveću naklonost od svih rodova pisane naučne fantastike uživa — i to prilično ubedljivo — roman. Ne retko se događalo da ceo broj „Andromede“ bude poistovećen sa uvodnim romanom, da on bude središnja tema pažnje kada se govori uopšte o almanahu. Tako nam se, spontano, nametnula ideja da od trećeg broja almanaha počnemo objavljivati dva romana.

Dok je cela stvar još bila u pripremi, postalo nam je jasno da ova koncepcijska izmena ima i neka „sekundarna“ pozitivna svojstva. Sa dva romana, naime, „Andromeda“ je i formalno postala najbogatije, ali ujedno i najjeftinije (upravo s obzirom na obilje sadržaja) glasilo u Jugoslaviji.

Naravno, uvođenje drugog romana uz relativno očuvanje stare cene nije moglo nikako da bude izvedeno linearnim povećanjem obima „Andromede“ — iz prostog razloga što bi štamparski troškovi na dodatne tabake predstavljali čist gubitak. U ovakvoj situaciji, jedino se moglo doći do neophodnog novog prostora na uštrb nekog od već postojećih blokova. Izbor se i ovoga puta sam nametnuo. Drastičnim smanjivanjem prostora posvećenog naučno-fantastičnoj priči nipošto nismo želeli da na bilo koji način osporimo vrednost ovog roda SF žanra. Naprotiv; razlozi za ovakvu odluku bili su dvojaki: sa jedne strane, postoji veli-



ki broj raznih domaćih glasila koja objavljuju prevashodno naučno-fantastičnu priču (zagrebački „Sirius“ čak isključivo), a učestalost njihovog izlaska značajno nadmašila jednogodišnju „Andromedu“ — što je naš almanah dovodilo u prilično neravnotežan položaj. Sa druge strane, iznenađujuće visok kvalitet dela prispelih na naša dva dosadašnja konkursa za SF priču domaćeg autora

naveo nas je na zaključak da je — imajući na umu utemeljenje jugoslovenske naučno-fantastičke tradicije — znatno razlošniji učiniti nagrađena ostvarenja stožernim delom bloka posvećenog pričama, budući da je to i po obimu najvećma odgovaralo. Razume se, u ovako preinačenoj koncepciji još uvek je bilo mesta za uvršćenje dve ili tri priče stranih autora, čime je, ako ništa drugo, bar

forma bila zadovoljena. Najkraće rečeno, „Andromeda“ je sačuvala sve svoje rubrike, ostvarivši pri tom dve — kako se nama čini — veoma značajne sadržinske dopune: uveden je i drugi roman, i time udovoljeno najvećem broju naših čitalaca, a domaći stvaraoci dobili su svoju povlašćenu i s puno razloga favorizovanu tribinu.

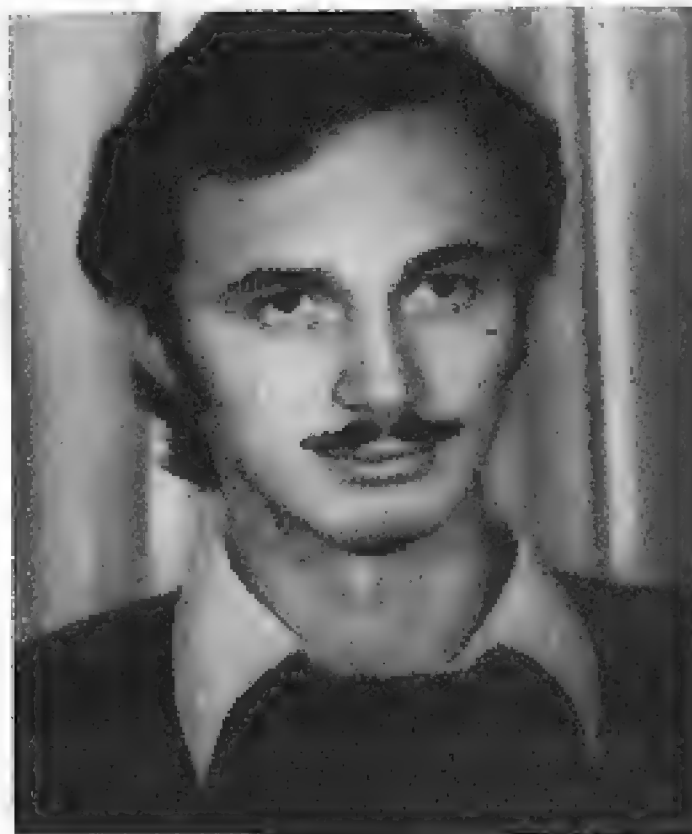
Zelimo da na kraju kažemo nekoliko reči i o bloku posvećenom teorijskom, kritičkom i istorijskom ispitivanju SF žanra. Smanjenje broja tekstova u ovoj rubrici nije bilo uslovljeno — kako bi to na prvi pogled moglo da izgleda — štednjom prostora za drugi roman, već logičnim ishodom traganja za optimalnom fizionomijom ovog bloka. Stali smo, naime, na stanovište da radovi objavljeni u ovom segmentu „Andromede“ najcelovitije mogu da vrše svoju misiju ako što temeljnije i iscrpnije osvetljavaju probleme koje uzimaju u razmatranje — odnosno, drugim rečima, ako budu pravi eseji i studije o naučnoj fantastici, a ne samo skice ili osvrti. U tom smislu, opredelili smo se za tri obimnija, raznorodna teksta, od kojih svaki u svojoj vrsti predstavlja celovit i zaokrugljen istraživački poduhvat: istorijsko razmatranje naučne fantastike zastupljeno je drugim nastavkom iz Sadulove (Sadoul) knjige i novim Zečevićevim esejem o radanju SF žanra u Jugoslaviji, dok se teorijsko-kritičkim pitanjima naučne fantastike podrobno bavi Koščević u ogledu pod naslovom „Spoznajna vrijednost znanstvene fantastike“.

Na kraju obaveštavamo čitaoce da je „Andromeda“ broj 3 štampana u tiražu od 10.000 primeraka, od čega je preko 7.000 prodato već u pretplati. Podsećamo sve one koji do sada nisu obezbedili svoj primerak almanaha, da to mogu učiniti putem pretplatnog kupona priloženog u ovom broju.

Zoran Živković

Učesnicima konkursa za domaću SF priču

U propozicijama konkursa za najbolju domaću SF priču u 1978. godini, objavljenog u „Andromedi“ broj 3 na strani 408, stoji da je krajnji rok za slanje priča 31. maj 1978. godine. Budući da je „Andromeda“ broj 3 izašla iz štampe mesec i po dana kasnije nego što je to redakcija predvidela, obaveštavamo sve potencijalne učesnike na konkursu da je krajnji rok za slanje priča produžen do 30. JUNA 1978.



Branimir B. Perić

Branimir Perić rođen je 1951. godine u Kruševcu, gde je završio gimnaziju. Godine 1975. diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu. Počeo je da piše još u srednjoj školi i već u to vreme objavljeno mu je 14 SF priča. Pored naučne fantastike bavi se pisanjem priča izvan tog žanra, a ogledao se i u dramskim tekstovima. Član je književnog kluba „Bagdala“. Njegovi radovi pojavljivali su se na stranicama „Mladosti“, „Večernjih novosti“, „Politike“, „Kosmoplova“ i drugih listova i časopisa.

Priče sa konkursa „Andromede“

CRVOTOČINA

Zvao se Gursa, Gursa broj 324. Ali on nije bio običan Gursa iako je Gursa bilo toliko hiljada na Zemlji, nebrojeno hiljada. On nije bio običan Gursa. Shvatio je to još kad je njegovom svešču prvi put zatitrao onaj neobični plamičak nagoveštavajući nešto neodređeno, ne toliko svojom različitošću od ostalog uzavrelog strujanja i klobučenja zvanog „misli“, koliko svojom neprikosnovenom sposobnošću izdvajanja od njih. Veliki Gugi, srećom, ništa nije primetio, bio je zauzet jonskim reaktorima na drugom kraju planete. Gursa je znao da se s njim nešto dešava, a isto tako je vrlo dobro znao da to „nešto dešava“ u kodeksu Gursa znači nenormalnost, a svaka nenormalnost bila je defekt, a s defektima treba biti nemilosrdan, po onom starom dobro poznatom receptu tamo nekog Mihajla Šolohova iz predgalaktičke ere postojanja: „Pošto se već pojavila na drvetu crvotočina, ono će propasti, u trulež će se pretvoriti, ako se na vreme ne izleči. A lečiti treba strogo, bolesnu granu odseći, bez žaljenja...“

U vreme davno, Zemljom je hodilo biće koje je sebe nazivalo čovekom a bilo je sve drugo samo ne čovek; neprestano šireći i razvijajući svoje znanje težilo je ka samo jednom cilju, svome uništenju, kao da je to vrhunsko delo ljudskog genija, trijumf intelektualne moći. U starim biblijskim spisima otkrivenim posle Velikog Pakla pisalo je da kad se čuju ratovi i glasovi o ratovima, kad ustane narod na narod i carstvo na carstvo, tad će doći Isus, Sin Božji, i spasti Zemlju i ljude od sopstvenog uništenja i ukazati im na pravi put istine i spasa. Međutim, ratovi su došli, ustao je narod na narod i carstvo na carstvo, ali Isus nije došao, jer nije ni mogao doći, niti će ikada doći, jer ga nema. Tako je glasilo jedno od prvih znanja koje im je bilo usađivano u svest odmah po rođenju — prisećao se Gursa i mislio. Mislio je i o tome kako možda Isus nije došao jer nije imao koga da spase, jer su ljudi postali toliko zli da su svi zavredeli da nestanu; naravno, da je postojao. Veliki Gugi ga ni ovoga puta nije čuo niti ga ikako više može čuti kada razmišlja onim razbuktalim plamičkom rođenim u sopstvenoj svesti. Bio je crvotočina, ali ga to više nije ni najmanje brinulo. Ubilačka povorka impulsa B-53 nikada neće zapretiti njegovim uništenjem. Tako su umirali svi koji više nisu mogli biti Gurse. On nije bio ono što i ostali ali ipak neće umreti.

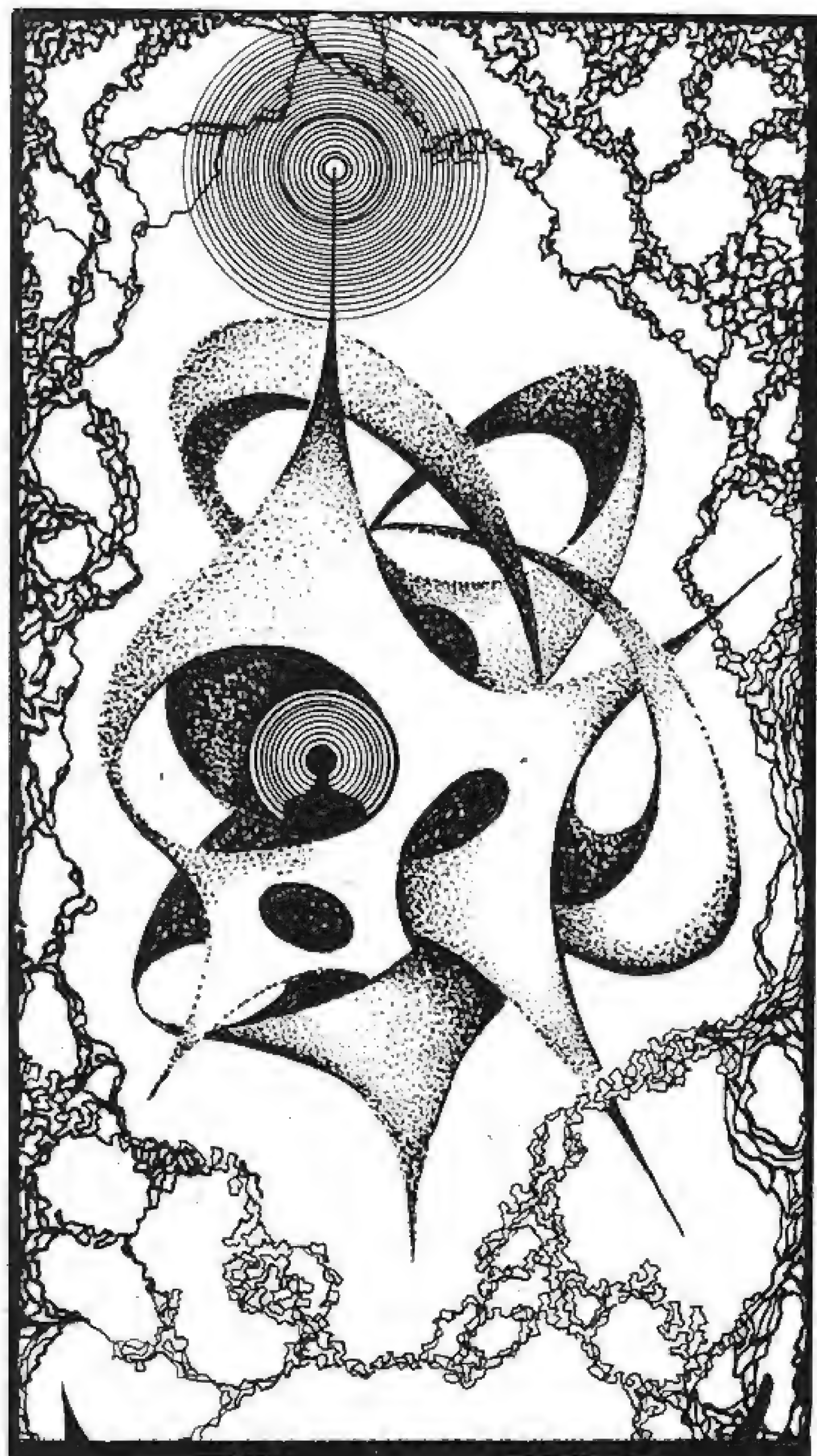
Organizacija ujedinjenih nacija tog drevnog veka bila je nemoćna da spreči rat i propast planete ali je ipak imala još

dovoljno snage da u svojim podzemnim laboratorijama omogućiti ponovno postojanje ljudske civilizacije i nakon Velikog Pakla. U inkubatorima UN-a, promenom genetskog koda stvorena je nova vrsta embriona koja će u Novom Svitanju zauzeti nekadašnje mesto čoveka: rođene su Gurse! Kada je propast počela, embrioni su preneti u blindiranu odaju i smešteni u hibernatore olovnih zidova. Zidovi su imali zadatak da ih zaštite od radijacije spolja i da im uspire životne funkcije do nivoa tri otkucaja srca u minutu. Tako uspavani, probudili bi se automatski onog trenutka kad osetljivi senzori velikog Gugija utvrde pad radijacije ispod normale i mogućnost života u spoljašnjem svetu.

Prošlo je stotine godina dok se planeta nije oporavila, a onda je nastupila faza II. Proradio je satni mehanizam i svi embrioni, koji su dotada i porasli, vraćeni su u život. Svaki Gursa bio je, kao i svaki čovek, pravi predstavnik svoga roda, samo sa jednom razlikom: bio je telepata. Zahvaljujući toj novoj osobini Veliki Gugi je opštio sa njima i usađivao im sva potrebna znanja i iskustva, a u isto vreme i kontrolisao njihovo ponašanje. Plan naučnika Ujedinjenih nacija bio je vrlo mudar: ne dozvoliti više ikada da se čovek izopači i dovede sebe i svoju planetu ponovo do uništenja. U Velikom Gugiju postojao je program koji je neprestano vršio kontrolu nad „ispravnosću“ Gursa; svako, i najmanje odstupanje iznad određenih tolerancija, neminovno je vodilo stvaranju B-53 impulsa i uništenju izopačene jedinice. Na taj način koheziono jedinstvo Gursa ostajalo je sačuvano.

Plamičak u njegovoj svesti značio je poziv za B-53 impulse, ali Gursa je bio brži. Najednom je shvatio da se to u njegovoj svesti počelo da rađa još jedna svest, ali takva kakvu Veliki Gugi nije mogao da otkrije a još manje da kontroliše.

Sve Gurse i Veliki Gugi činili su jedinstvenu misaonu mašinu — čitava planeta bila je jedan mozak koji funkcioniše besprekorno i uvek onako kako treba, usmeren neprestano ka progresu i sakupljanju novih znanja i dograđivanju samoga sebe. Kada je nova civilizacija probudena iz „zimskog sna“, svako od Gursa dobio je zadatak prema sopstvenim psihičkim sklonostima pošto mu je iz Gugijeve skladišta ubrizgano potrebno znanje za početak rada. Od tog trenutka svim Gursama bilo je na raspolaganju kompletno znanje uskladišteno u Gugiju, s kojim su mogli da



raspolazu prema svojim sklonostima i da ga uvećavaju iz generacije u generaciju dograđivanjem novih memorijskih jedinica i neprestanim usavršavanjem Moćnog Gugija, koji nije bio ništa drugo do jedan džinovski elektronski mozak.

Gursa je znao: u njemu je došlo do genetske greške, mutacijom je stvorena nova osobina koju ostale Gurse nisu imale. Kad se rodi, novi Gursa dobija svoj broj i neprestano biva kontrolisan uključenjem u telepatsku mrežu čitave planete. Kada pak umre, Gursa ša jednim većim brojem zauzima njegovo mesto, a svim ostalim nižim od njega broj se smanjuje za jedan. Gursa broj jedan je najvredniji i najmudriji Gursa. Umiranjem jednog Gursa, umire samo telo dok se duh, zapravo kompletan sadržaj mozga, seli u memoriju Velikog Gugija. Najduže živi Gursa broj jedan i svaki Gursa tokom čitavog svog života teži, da jednom, svojim umnim sposobnostima i svojim radom, zasluži da bude Gursa sa što manjim brojem, da bude Gursa broj jedan koga će svi poštovati i ceniti i kome će svaka želja biti ispunjena.

Jedan Gursa sme da misli jedino na način koji doprinosi dobrobiti svih ostalih Gursa. Svako skretanje od te pozi-

tivne orijentacije neminovno iziskuje ispravke nekim od B impulsa ukoliko duže potraju, a pri nepopravljivim deformacijama... „... bolesnu granu treba saseći, bez žaljenja...“ Gursa je sve to znao, i zato je u prvo vreme novom svešču mislio samo u kratkim intervalima vremena, nedovoljnim da ga mogu otkriti. Onda je naučio da se potpuno isključi iz misaonih tokova planete i postane planeta za sebe; sa ostalim Gursama i Gugijem bio je u kontaktu još jedino perifernim memorijskim sistemom, zapravo starom svešču. Nekako u to vreme došao je i njegov premeštaj u službu održavanja Gugija. Radeći na novom poslu naučio je da su konstruktori Gugija svoje početne podatke ubacili putem bušenih kartica i da su kartice dominantni tip naredbe. Tada mu se rodila ideja. Počeo je tajno da razmišlja na način koji je bio apsolutno zabranjen. Shvatio je da je dobijajući novu osobinu postao nešto što ostali nisu bili. Uvrezila mu se misao da je sada nešto više od njih, da svojim sposobnostima zaslužuje i treba da bude Gursa broj jedan. Zaključio je da je greška što se svakom Gursi ne da inicijativa, pa makar i pridržavajući se onog predgalaktičkog principa: „Zgaziću te da bih uspeo“, jer treba dozvoliti i to gaženje, treba omogućiti da uvek pametniji i sposobniji idu napred, da uvek jaki budu iznad slabijih, moćni nad manje moćnim... Zaboravio je samo da je stari svet propao baš zbog takvih težnji, ili možda nije zaboravio, možda namerno nije hteo da se priseća tvrdeći kako svako ima pravo da misli i razmišlja kako mu se sviđa. I doneo je odluku. Postaću Gursa broj jedan uništavajući sve Gurse ispred sebe. Treba uvek sposobni da pobede. Jednostavno će ubaciti kartice sa naredbama i B-53 će učiniti svoje. Veliki Gugi o tome neće ništa znati jer će odmah za gornjim karticama slediti naredba o zaboravu. B-53 je moćno oružje, znao je to! Jednom je njegov sused Gursa-323 otkazao i došli su ubilački impulsi. Telepatskim putem mogao je da oseti isto što i on. Najpre je čitavo telo počinjalo da vibrira i da se nadima, sve dok se ne bi dostigla određena granica kada se uključivalo unutrašnje dugme samouništenja: stalno pristižućim električnim nabojem telo bi se raspalo u hiljade komadića.

Gursa se zacereka i ubaci štampane kartice u prorez. Osetio je kako se nešto lepo dešava u njegovoj svesti, kako se sve više mudrosti skuplja i upija u njega. Izašao je ponosan na samoga sebe i produžio da šeta sunčanim alejama što su vodile na sve strane od Velikog Gugija. Sve Gurse na koje je nailazio klanjale su mu se obaveštene telepatski da je on novi Gursa broj jedan. Bilo je sve tako lako, mislio je. Učinila mu se nekako glupa njegova ideja da treba sve Gurse da se bore i dostignu Gursu broj jedan, jer Gursa broj jedan je on a to bi značilo da treba da je neko viši i od njega da bi ga dostigao. Napokon, prošetace još malo a onda će se već pobrinuti da se to nikada ne desi.

Svuda oko sebe čuo je cvrkut. Udahnuo je opojni miris cvetnih aleja i nadmeno se smešio. „Slobodan kao ptica na grani!“, mislio je. Veliki Gugi ne upravlja životima ptica, a ne upravlja ni njegovim. „Kao ptica na grani!“ Osećao je kako u njegovim grudima počinju da struje čudni drhtaji penjući se prema glavi. Gursa se još više isprsi misleći da je to od sreće. Ali drhtaji nisu prestali, narasli su i rasuli se čitavim telom. Veliki Gugi nije više upravljao njegovim životom, ali je zato još uvek mogao da upravlja smrću. Kasno je to shvatio, kasno je shvatio i to da nije jedini sa tom moći, da je još neko pozeleo da bude Gursa broj jedan, neko moćniji od njega. Ptice zakričase i prhnuše sa grana. B-53 činio je svoje. Drhtaj je sve više rastao, a onda je čitavo telo počelo da se raspada u hiljade komadića. Gursa poslednjim plamičkom svesti uspe da spazi drugog Gursu kako dolazi stazom od Velikog Gugija. Hodao je nadmeno i, visoko podignute glave, gledao iznad sebe. Slušao je raspevani cvrkut ptica koje se nanovo spustiše. „Slobodan kao ptica na grani!“ — mislio je. Kao ptica

•TAJNA•GVOZDENIH STUBOVA

Poznata teza o tome da su Zemlju u drevno doba u više mahova posećivali došljaci iz kosmosa, i čak presudno uticali na razvoj ljudskog roda, izložena je poslednjih godina snažnoj kritici stručnjaka iz pojedinih područja nauke. O jednom od često pominjanih „argumenata“ zastupnika ove teze piše sovjetski metalurg A. Gusovski.

Godine 1969. u celom svetu se čulo za ime Švajcarca Eriha fon Denikena (Erich von Döniken), koji je objavio knjigu „Sećanja na budućnost“. Tom i svojim kasnijim knjigama Deniken je, između ostalog, pokušavao da dokaže da su na Zemlji sačuvani ostaci vanzemaljskih civilizacija koje su nekad posećivale našu planetu.

Kutbov stub

Ne stavljam sebi za cilj da opovrgnem sva tvrdjenja Denikena, tim pre što su mnoge njegove tvrdnje već demaskirane. Mene su zainteresovala samo dva „kosmička traga“ koja on pominje. Na njihovom primeru želeo bih da prikažem vrednost naučne savesti i pripremljenosti Eriha fon Denikena.

„U Delhiju postoji stari stub od gvožđa koja ne sadrži ni fosfor, ni sumpor i koji zbog toga ne podleže atmosferskoj koroziji“ (sećanja na budućnost, Dizeldorf, 1969, godine, strana 56).

Dolista, u dvorištu mošeje Kuvat-ul-Islam u Delhiju postoji gvozdeni stub. Dokumenti pokazuju da taj stub, koji se naziva Kutb Minar, odnosno Kutbov stub, stoji na tom mestu od 5. stoleća naše ere, to jest više od 1.500 godina. Engleski naučnici su se još pre Denikena zainteresovali za Kutbov stub, pošto on odista gotovo uopšte ne rđa.

Svojevremeno je u udžbenicima korozije taj stub navođen kao primer da čisto gvožđe ne podleže koroziji. Ali, hemijska analiza stuba pokazala je da on nije načinjen od čistog gvožđa. Iskovan je (ili tačnije — zavaren kovačkim varom) od mnoštva delova gvožđa, koji su načinjeni i izliveni u primitivnim pećima drevnog doba. Prema tome, priče o gvozdenom livu bez fosfora i sumpora potpuno su neosnovane; fosfora u gvožđu Kutbovog stuba ima čak i više

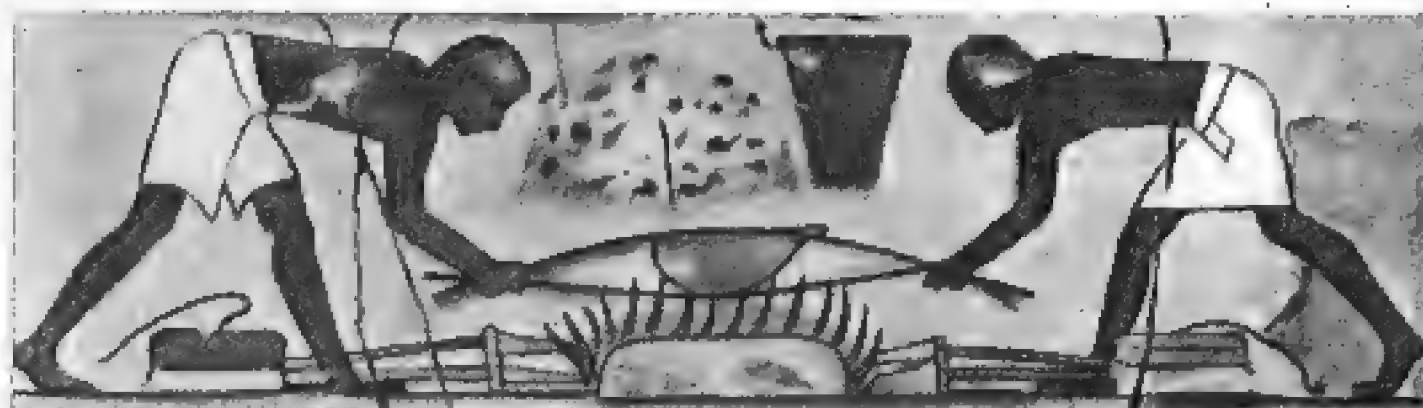


Bezvredni dokaz denikenovaca: Poznati Kutbov stub u Nju Delhiju

nego u današnjem običnom čeliku.

Engleski naučnici su, takođe, zapazili da je vlažnost vazduha u Delhiju tokom pet odsto kalendariskog vremena veća od 80 procenata i tokom 18 odsto kalendariskog vremena veća od 70 procenata. Drugim rečima, klima je u Delhiju veoma suva, pa se rđanje, odnosno oksidacija gvožđa, razvija izrazito sporo. A ako još uzmemo u obzir da je do 12. veka stub bio kulni predmet i da su ga vernici redovno polivali raznim miomirisanim uljima, onda je jasno da je brzina korozije moralada bude još više smanjena. Proračuni su pokazali da dubina korozije ne bi smela da bude veća od 2,5—2,7 milimetara za svih 1.500 godina postojanja stuba.

I šta se desilo? Na „nerdajućem stubu“ otkrivena je korozija



Drevna metalurgija bez spekulacija: Livnica bronz na slici u jednoj egipatskoj grobnici od pre 3.500 godina

ja upravo te debljine. I još nešto: zapaženo je da se korozija stuba poslednjih godina pojačava usled delovanja izduvnih gasova iz automobila, kojih, prirodno, u 5. stoleću i kasnije nije bilo.

Ali, kako kaže istočnjačka poslovica, tigra je mnogo lakše osedlati nego sići sa njega. Kad je Denikena nešto već ponelo — bilo je nemoguće zaustaviti ga. On je našao još jedan gvozdeni dokaz da su Zemlju posetila bića sa drugih planeta — ovoga puta u centru Evrope.

„U Kotenskoj šumi, nekoliko kilometara zapadno od Bona, nalazi se gvozdeni stub, koji je od pradedovskih vremena nazivan „gvozdeni čovek“. Stub se izdiže nad zemljom 1,30 metara, a podzemljom čak 28 metara. Po različitim ocenama i merenjima nad zemljom, on je jedva načet atmosferskom korozijom i, ma kako to bilo čudno, na stubu nema ni traga od rđe. Stub se prvi put spominje u jednom rukopisu iz 14. veka ...

Zašto je gvozdeni stub trebalo zakopati u zemlju punih 28 metara? Srednja Evropa je takođe bila mesto posete „bogova astronauta“ i samo u tom slučaju „gvozdeni čovek“ dobija neki smisao ...“ (Setva u svemiru, Dizeldorf, 1972. str. 222—223).

Tuč i rđa

„Gvozdeni čovek“ se prvi put spominje ne u 14. već u 17. veku.

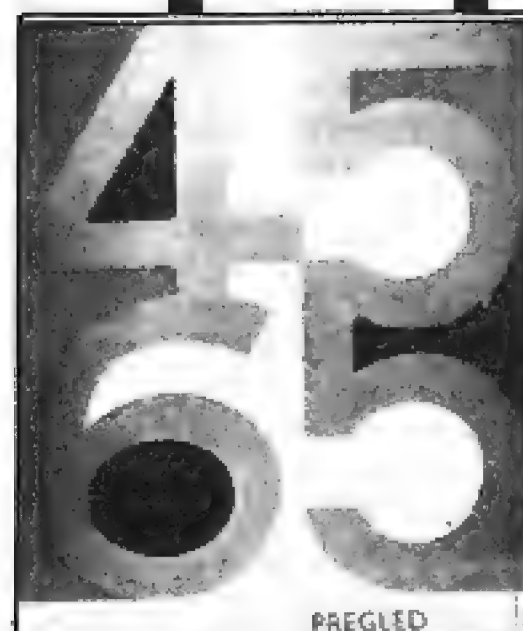
Smatran je za starinski međaš. Govorilo se, takođe, da je to spomenik generalu Tridesetogodišnjeg rata po prezimenu Ejzenštajn (bukvalno prevedeno — „gvozdeni kamen“), oznaka mesta na kome se okupljao narod, ili čak i mesta na kome je vršeno suđenje. Problem, međutim, nije u tome.

Stub u blizini Bona nije gvozden. To je liveni tuč, izliven u peščanom kalupu. Prema podacima časopisa *Stahl und Eisen* (SR Nemačka), dug je 220 centimetara, debeo 10×20 centimetara, s masom od oko 300 kilograma. Znači, on nije zariven u zemlju na dubini od 28 metara, nego samo 90 centimetara. Donji deo stuba ima oblik obrnutog slova „T“. A to je određeno ne „merenjima magnetnog otpora“, već najjednostavnijim — iskopavanjem iz zemlje. Tuč stuba sadrži 2,68 odsto ugljenika, 0,10 odsto kroma, 0,27 odsto mangana i 0,027 odsto sumpora. Odličan tuč dobijen pomoću drvenog čumura! Takvi tučevi, obično, izuzetno su otporni protiv atmosferske korozije.

Kada sve ovo sumiramo, možemo konstatovati da su „gvozdeni dokazi“ da su Zemlju posećivala bića sa drugih planeta — obična rđa.

(Literaturnaja gazeta)

ZAVOD za udžbenike i nastavna sredstva beograd * preporučuje vam svoja izdanja *

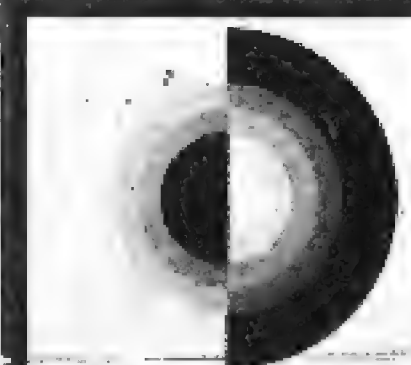


PREGLED

| | |
|--|--------|
| 1. — J. Vršina: ISTORIJA NAJNOVIJEG DOBA OD 1918. do 1945. g | 26,00 |
| 2. — Filip Serard: VIZANTIJA | 85,00 |
| 3. — Istorija makedonskog naroda, I—III | 330,00 |
| 4. — D. Taškovski: RAĐANJE MAKEDONSKE NACIJE | 29,30 |
| 5. — PREGLED POSLERATNOG RAZVITKA JUGOSLAVIJE | 14,00 |
| 6. — IZ ISTORIJE ALBANACA | 29,30 |
| 7. — PREGLED ISTORIJE JUGOSLOVENSКИH NARODA I—II | 14,70 |
| 8. — SRPSKI USTANAK 1804. GODINE | 22,40 |
| 9. — B. Ševarlić, S. Sadžakov: ASTRONOMSKI ATLAS | 98,00 |
| 10. — J. Cvijić: OPŠTA GEOGRAFIJA — ANTROPOGEOGRAFIJA | 38,00 |
| 11. — J. Marković: GEOGRAFSKE OBLASTI JUGOSLAVIJE | 137,00 |
| 12. — J. Marković: GRADOVI JUGOSLAVIJE | 114,00 |

| | |
|--|--------|
| 13. — Johanes Sandven: VASPITANJE I RAZVITAK | 31,00 |
| 14. — M. Jovičić: RAZVOJ SHVATANJA KAUZALNIH ODNOSA KOD UČENIKA | 46,00 |
| 15. — V. Smiljanić: SOCIOMETRIJA I ISPITIVANJE SOCIJALNE PERCEPCIJE | 38,80 |
| 16. — R. Kvašček: RAZVOJ KRITIČKOG MIŠLJENJA KOD UČENIKA | 80,00 |
| 17. — N. Rot: PSIHOLOGIJA LIČNOSTI | 30,00 |
| 18. — N. Rot: UTICAJ STRUKTURE SUDA NA STEPEN UVERENOSTI PRI SUDENJU | 44,00 |
| 19. — N. Rot: OSNOVI SOCIJALNE PSIHOLOGIJE | 100,00 |
| 20. — S. Radonjić: UVOD U PSIHOLOGIJU | 80,00 |
| 21. — B. Karlavaris i dr.: DETE I SREDINA | 80,00 |

РАЗВИЈАЊЕ
КРИТИЧКОГ
МИШЉЕЊА
КОД УЧЕНИКА



| | |
|--|--------|
| 22. — V. Lukić: DEČJI REČNIK | 150,00 |
| 23. — PEDAGOŠKI REČNIK, I—II | 300,00 |
| 24. — I. Leko: VELIKE REVOLUCIJE I OBRAZOVANJE | 72,10 |
| 25. — D. Prokić: IZ BORBE ZA SLOBODU ŠKOLE I UČITELJA | 87,00 |
| 26. — Koen-Nejgel: UVOD U LOGIKU I NAUČNI METOD | 120,00 |
| 27. — B. Šešić: SAVREMENI ČOVEK I SVET | 30,00 |
| 28. — B. Šešić: RAZVOJ I SAVREMENI PROBLEMI FILOZOFIJE MARKSIZMA | 50,00 |
| 29. — Grupa autora: MARKSIZAM I SAMOUPRAVLJANJE, I—II | 480,00 |
| 30. — B. Perović: DIKTATURA PROLETARIJATA I SOCIJALISTIČKA DEMOKRATIJA | 120,00 |

| | |
|---|-------|
| 31. — M. Bertolino: MATEMATIKA I DIJALEKTIKA | 25,00 |
| 32. — D. Ivanović: O NEKIM IDEJNIM PITANJIMA U NASTAVI FIZIKE | 22,00 |
| 33. — J. Danon: IDEJNOST U BIOLOGIJI I SRODNIM DISCIPLINAMA | 25,00 |
| 34. — M. Raspopović: FIZIKA I DIJALEKTIKA | 15,00 |
| 35. — D. J. Stojk: KRATAK PREGLED ISTORIJE MATEMATIKE | 37,00 |
| 36. — S. Prešić: ELEMENTI MATEMATIČKE LOGIKE | 25,80 |



37. Makleod-Mongredin
ŠAH ZA MLADE POČETNIKE
Predgovor napisao velemaistor Svetozar Gligorić
Preveo maistor Dragoslav Andrić

Knjiga je namenjena mladima koji žele da otkriju tajne ove „najumnije igre koju je čovek ikada bio u stanju da izmisli, igre stare hiljadama godina“.
Četiri boje, fina hartija, tvrdi pove, format 22X28, Cena 100 dinara

Zavod za udžbenike i nastavna sredstva,
Beograd, Obilićev venac br. 5

NARUČBENICA-53

Ovim neopozivo naručujem knjige pod brojem _____

u ukupnom iznosu od _____ dinara.
ZA GOTOVO: Navedeni iznos uplatiću pouzećem (prilikom preuzimanja knjiga), po odbitku 5%.
NA OTPLATU: (samo za iznos veći od 300 dinara) u 6 mesečnih rata, na vaš žiro račun broj 60806-603-8194, a tim što ću prvu ratu uplatiti pri prijemu knjiga (bez korišćenja popusta).
U slučaju spora priznajem nadležnost suda u Beogradu.

Ime i prezime _____

Adresa _____

Naziv preduzeća i overa _____

(pečat i potpis ovlašćenog lica)

Datum _____
Potpis naručioća _____

broj i.k. _____



KOBASICA VEZANA U ČVOR

Od ovog broja „Galaksija“ počinje da objavljuje seriju napisa pod zajedničkim nazivom „Krílata katedra“, namenjenu svim onim mnogobrojnim čitaocima koji su nam često postavljali pitanje: „Kako da postanem pilot“? Ovi tekstovi treba da predstavljaju osnovni vazduhoplovni udžbenik, čija je pretenzija prvenstveno da zainteresuje čitaoca za vazduhoplovnu tehniku i letenje.

Svaka priča, a naročito bajka, počinje sa: „jednom davno...“ ili „bio jedan...“ Priča iz grčke mitologije zaista kaže da je jednom davno bio pronalazač, naučnik i umetnik Dedal sa Atike. Koliko god bio slavan i koliko god imao vrlina, krasila ga je i jedna mana: sujeta!

Onog trenutka kada je sebični Dedal, zbog bolesne zavisti, prilično nepromišljeno bacio svog nadarenog učenika Talusa sa zidina Akropolja, događaji su počeli da se odvijaju filmskom brzinom: ozbiljno zaplašen od pravedne kazne, Dedal hitro beži na ostrvo Kretu u naručje kralju Minosu. Ovaj se pokazao ljubaznim domaćinom i još boljim poslodavcem. S njegovim blagoslovom, preki umetnik gradi ogroman lavirint sa hiljadu hodnika i jednim jedinim stanovnikom — čudovištem Minotaurom.

Ali, ne lezi vraže, Dedal je jednim zavereničkim potezom navukao i Minosov gnev na svoja pleća, pa je zajedno sa sinom Ikarom bio ponuđen Minotauru — kao zalogaj! Nemajući kud, otac i sin su napustili lavirint na krilima...

Zabluda H.Dž.Velsa

Tako je rođena jedna od najlepših vazduhoplovnih legendi — ali ne i vazduhoplovstvo. Sve do početka ovog veka mnogobrojni zanesenjaci skakali su sa crkvenih tornjeva, brežuljaka, zidova, poskakivali u mestu, kašljucali u dimu prvih avionskih motora, od kojih su neki bili — i na parni pogon! Čak je i H.Dž.Vels, jedan od očeva naučne fantastike, izjavio u svojoj futurističkoj brošuri iz 1901. godine: „Ja, doduše, ne sumnjam ni u praktično ostvarenje leta, ni na snažan uticaj leta na ljudsku egzistenciju, ali istovremeno smatram potpuno neverovatnim da bi aeronautika ikad mogla imati odlučan uticaj na saobraćaj... Čovek po prirodi nije albatros. On je dvonožac koji korača po tlu.“

Šta bi danas rekao Vels kada bismo ga odveli na neki naš sportski aerodrom i provozali nekoliko školskih krugova na duplim komandama, ili ga u turističkoj klasi džambo džeta ponudili šoljom engleskog čaja?

Verovatno bi se zagrcnuo!

O čemu govore?

Pogledaj kako stoji kobasica.

Pazi na rafale!

Daj nogu!

Trese li se zmaj?

Palicu na sebe!



Snimak od pre gotovo četvrt veka: Avioni tipa „trojka“, koje je Komanda RV i PVO, kao kolektivnu nagradu, dala najboljim selenitskim eskadrilama Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije

Diži nos.

Spusti nos.

To je svakodnevni pilotski rečnik, zbog kojeg bi neki neupućeni slušalac pomislio da su se mesari dali u brigu zbog pada cena kobasica, pa ih zamenjuju za teleće noge, čuvajući se istovremeno konkurencije koja želi da ih pokosi — rafalima!

Na sreću, to je moguće samo u lošijim krmićima.

Među vazduhoplovcima, naprotiv, vlada veliko poverenje.

Tačno je: nema aerodroma, a naročito sportskog, bez kobasice. Ona je obično vezana za vrh duge motke, pobodene u zemlju ili na krov aerodromske zgrade. Izgleda kao zastava navijača „Crvene zvezde“. U stvari, to je platnena vreća bez dna, koja pokazuje pravac i jačinu vetra.

Pravac vetra označava se stepenima (020°, 180°, 330° itd) ili skraćenicama (NE — severoistočni, S — južni, SW — jugozapadni, itd.), a brzina metrima u sekundi ili čvorovima. Kad kobasica visi bezvoljno opuštenu, to znači da nema vetra — a samim tim i jedne od pilotskih briga. Kad kobasica onako osrednje leprša, vetar verovatno duva brzinom od pet do osam metara

u sekundi, a kad je napeta kao balon, onda je vetar zabrinjavajuće jak, možda više od 10—15 metara u sekundi (a to će reći 20—30 čvorova).

Brzinu vetra u čvorovima izračunavamo vrlo lako. Dovoljno je samo da brzinu u metrima pomnožimo sa dva. Čvorove su prvi ozvaničili pomorci, a posle ih prihvatili i vazduhoplovci. Vrednost jednog čvora odgovara jednoj nautičkoj milji na čas: oko 1850 metara na čas.

I uopšte, pomorci su prilično zarazno delovali na vazduhoplovce. Na prve avione ugrađivani su brodske kompas, određeni elementi vazduhoplovne navigacije baziraju se na pomorskoj, pa se čak, prema međunarodnim propisima o civilnom vazdušnom saobraćaju, vođa vazduhoplova koji leti iznad mora tretira kao svaki — kapetan broda. Nije zato ni čudo što se veliki avioni često nazivaju i vazdušnim lađama, a zvanična titula prvog pilota je — kapetan!

Mašinovođe ili šoferi autobusa time baš ne mogu da se pohvale.

Neugodni „rafali“

Vratimo se vetru. Elem, vetar može da duva i u rafalima. Šta to znači? Ako košava

izvesno vreme pirka brzinom od desetak čvorova, a onda se za kratko pomami, pa dune dvostruko ili trostruko većom snagom, onda se to zove rafal. Rafal je udar vetra koji najmanje za deset čvorova premašuje njegovu srednju desetominutnu brzinu. Rafali su u stanju da dovedu u nepriliku čak i iskusne pilote — naročito kad avion sporije reaguje na komande zbog male brzine (pri uzletanju ili sletanju).

Brzina vetra meri se anemometrom, a beleži anemografom. To je obavezan inventar svakog — pa i najmanjeg — aerodroma. Ako su tu još i termometar za merenje temperature vazduha, higrometar za merenje vlažnosti i barometar za merenje vazdušnog pritiska, pilot može da računa na veoma pouzdane podatke o lokalnim me-

duhoplovaca ona je pomalo improvizovana, ali zato nije ništa manje efikasna od kakve profesionalne službe! Kontrolor letenja može da komunicira sa pilotom aviona vizuelno — kada, u ulozi dežurnog na startu, daje signale mahanjem zastavica — a može, što je još bolje, savremenije i bezbednije, da daje uputstva radio-vezom.

Avion u koji ti budeš prvi put seo kao pilot-učenik sigurno će imati radio-stanicu.

O nosu i glavi

Pilot, baš kao i avion, mora da bude zdrav.

Zdravlje pilota proverava stroga lekarska komisija — od interniste do psihijatra. Zdravlje aviona proverava stroga komisija inženjera, mehaničara i probnih pilota.

sigurniji u avionu nego u automobilu), da zna znanje bez kojeg ne može da leti niti da planira let, da se pažljivo odnosi prema avionu — čuvaru, da se neprekidno podseća i uči.

Znači, pilot treba da ima zdrave i ruke, i noge, i glavu.

Svejedno, jedan od najvećih savezničkih asova u prvom svetskom ratu, Edvard Menok, nije imao jedno oko. Zvali su ga „jednooki major“. To je bilo dovoljno da se neprijateljski piloti naježe od nelagodnosti, toliko je to bio dobar i hrabar pilot.

Postojao je još jedan, Daglas Bader, koji nije imao svoje, nego drvene noge. To mu nije smetalo da uđe u istoriju kao jedan od najboljih pilota-lovaca, kojeg su proslavili podvizi tokom čuvene bitke za Britaniju, u



Izvanredna mašina za obuku i trenazu pilota: Konstruktori aviona „Aero-2“ (inženjeri Boris Cijan i Djorđe Petković) pojavili su se 1952. godine sa modernijom konstrukcijom aviona „Aero-3“, na kojem su se obučili mnogi današnji piloti ratnog i civilnog vazduhoplovstva



„Utva 75“ — prinova naše lake avijacije: Modern avion, vrlo dobrih osobina u letu, opremljen najsavremenijim radio navigacionim uređajima

teorološkim prilikama, koje će mu dobro doći prilikom pripreme za poletanje ili prilaska na sletanje.

Teren na kojem se odvija život tipičnog sportskog aerodroma obično je dugačka, ravna i dobro utabana livada, bez visokih prepreka u neposrednoj blizini. Prateći objekat je skromna aerodromska zgrada, u kojoj su učionice, spavaonice i trpezarija za letače, mehaničare i padobrance. Tik uz nju je radionica, a tik uz radionicu hangar u kojem noće jedrilice i avioni.

Lepo za oko.

Zakon propisuje i aerodromsku službu kontrole letenja. Doduše, kod sportskih vaz-



Školski akrobatski avion „Zlin trener“: Za komandama ove letelice mnogi naši asovi osvojili su poredničke pehare

Da bi avion zauzeo željeni položaj u vazduhu, postoje ručne i nožne komande. Rukama pilot barata prekidačima, instrumentima, gasom — i palicom (odnosno volanom). Kad povuče palicu ka sebi, avion „diže nos“. Dakle, penje se. Kad je gura od sebe, nos aviona se spušta. Dakle, letelica ponire. Naginjanjem palice u stranu nagine se i avion.

Nožne komande su pedale. Pritiskanjem leve pedale, avion skreće u levu stranu, pritiskanjem desne pedale — u desnu.

Pilotu glava služi za sve ostalo: da proceni, da se snađe, da se ne uplaši (a i zašto bi, kad je danas čovek neuporedivo

zoru drugog svetskog rata. Iako bez obe noge, zadao je grдне brige nemačkim uzurpatorima leteći svoje „spitfajere“ i hrikene“.

Daglas Bader je, kao i major Menok, imao zato duplo zdravu — glavu.

(U sledećem broju: ELISA U ZEMLJI ČUDA)

ZAGONETNE BIOVEZE

Zagonetne pojave ljudske psihe uvek su uzbuđivale uobrazilju. Tvrdi se da postoje ljudi koji osećaju biopolje drugog čoveka i koji mogu da utvrde bolest od koje boluju. Ima i takvih koji su u stanju da bez ikakvih instrumenata otkriju mesta podzemnih voda, nalazišta rude ili šupljine u zemlji. Ima, na kraju, i takvih koji smatraju da snagom svoje volje mogu da deluju na — biljke. O svemu tome razgovaramo sa Lavom Venčau nasom, rukovodiocem laboratorije za bioinformacije u Moskvi.

● U mnogim laboratorijama sveta, a takođe i u vašoj, vode se istraživanja koja bi trebalo da otkriju neku biološku vezu između brojnih zabeleženih parapsiholoških slučajeva. Čemu se vi nadate? Nije li bolje usmeriti stvaralačku energiju na rešavanje realnijih zadataka?

— Mnogi naučnici su se okrenuli od nas zbog istraživačkog nestrpljenja. Kada suviše dugo nema odgovora na zagonetke, to počinje da izaziva nervozu. Situaciju pogoršavaju nesavesni istraživači i naučni špekulanti koji pokušavaju da zarade na tajanstvenim pojavama. To znači da je reakcija naučnika prirodna. Svejerno, mi smatramo da istraživanja treba nastaviti. Nije u redu da se jednim potezom precrta sve, a time i mogućnost postojanja neke veze između živih bića za koju sada ne znamo. Mnogobrojne činjenice dozvoljavaju pretpostavku da ta veza postoji.

Ko je mravima pokazao put

Riba list se od morskih grabljivica spasava tako što se „okamenjuje“ i postaje istovetna sa okolnim tlom. Svejerno, jedna vrsta ajkule je otkriva i hvata bez promašaja. Da bi objasnili taj fenomen, istraživači su ajkulu i njenu žrtvu stavili u dva posebna akvarijuma. Onda su počeli da plaše ribu. Ajkula je odjednom postala agresivna. Možda riba list emituje talase straha koje neman hvata?

Još jedan primer: metalne posude sa po 20 do 40 mrava, zakopane su blizu mravinjaka. Uskoro je stigla pomoć: mravi koji su ostali na slobodi počeli su da otkopavaju svoju zarobljenu sabraću; na kontrolne, prazne posude, uopšte nisu obratili pažnju. Neprimećene su ostale i posude od olova, mada su i u njima bili mravi. Zar taj podatak ne ukazuje na neku vrstu biozračenja?

Sličnih primera ima mnogo.



U traganju za rudnim blagom: Navodna sposobnost rašljara da uspešno pronalaze rudna nalazišta naučno nije potvrđena

Ali, nezgoda je u tome što njihovo umnožavanje ne može da dovede do shvatanja suštine tajanstvene pojave. Nepoznate činjenice mogu imati višestruko objašnjenje, koje ne mora obavezno biti bioveza. Gde je onda izlaz?

Jednostavno gomilanje dokaza u korist biološke veze, naravno, nije dovoljno. Treba tragati za materijalnom osnovom. Postavili smo sebi takav zadatak.

— Najzad, postoji još jedan nesumnjivi uslov za uspeh poduhvata — naglasio je Venčau nas. — Potrebno je utvrditi pravce gde će se najbrže otkriti fizička osnova bioveze. S tim u vezi istraživali smo zračenje ruku iscelitelja, biofizički efekat kod rašljara i uticaj čovekovog biopolja na biljke.

Da li zrače ruke iscelitelja

Postoje ljudi koji osećaju biopolje drugih ljudi. To čine približavanjem ruku. Odmah ću se

ograditi: osećaj je subjektivan, jer to polje još nije registrovano aparatima. Pri bolestima biopolje se menja i ruka iscelitelja registruje tu promenu. Na taj način može se utvrditi ova ili ona bolest. U našoj laboratoriji postoje saradnici koji će samo prinošenjem ruku utvrditi koji vas zub boli. Više od toga: tako osetljivi ljudi ne samo što mogu da otkriju bolest nego mogu i da leče mnoge od njih. Kada iscelitelj utvrdi da je biopolje pacijenta vraćeno u ravnotežu, lečenje je završeno. U ovoj oblasti već možemo aparatima da proveravamo subjektivne osećaje iscelitelja.

Naši unutrašnji organi imaju svoje „predstavnik“ na koži u vidu akupunkturnih tačaka sa smanjenim električnim otporom. Kada se neki organ razboli otpor raste, a posle kure lečenja smanjuje — što se može registrovati aparatima. To praćenje otpora na koži, osim naglog poboljšanja stanja pacijenta, posredno potvrđuje i tvr-

đenje iscelitelja da je on biopolje pacijenta doveo u stanje ravnoteže.

Okupili smo sve iscelitelje iz Moskve, nastojeći da utvrdimo fizičku osnovu ovog fenomena i uspeli da tragove zračenja njihovih ruku zabeležimo na specijalnim fotoemulzijama. Trag koji ostavljaju ruke neiskusnih iscelitelja liči na venčić zgnječenih mrava, a skladni red figurica koje liče na oborena slova svedoči o „višim kvalifikacijama“. Postoji samo desetak takvih majstora. Razradili smo devetomesečni eksperimentalni metod obučavanja iscelitelja koje, razume se, regrutujemo iz redova lekara. Snimci tragova biopolja ovde pružaju praktičnu pomoć — obezbeđuju kontrolu i omogućuju izbor perspektivnih kandidata. Od onih koji se nude takvih je 60 odsto.

Svetlost otkriva osećanja

● Znači li to da bi se većina ljudi mogla baviti isceljivanjem?

— Nisam spreman da to potvrdim. Nama dolaze ljudi koji su u sebi već osetili neobične sposobnosti. Mislim da je njihov broj vredan pažnje. Možda će u budućnosti svako ko bude želeo moći da ovlada elementima isceljivanja da bi u slučaju potrebe pomogao sebi i svojim bližnjima. Zasad, naglašavam, to je isključivo posao lekara.

● Koje se bolesti leče na ovaj način?

— Najrazličitije. Među njima i grip. Delovanjem na biopolje moguće je zaustaviti i — krvarenje; naime, dogodilo se da je k jednom od naših saradnika — on nije iscelitelj, ali je radeći s njima dosta naučio, dotrčao sused kojem je iz ruke šibala krvi popravljao je neku stvar u kući i povredio se. Bilo je potrebno hitno nešto preduzeti, i tada je naš saradnik pokušao da zaustavi krvarenje na način kako to čine iscelitelji. Na obostrano čuđenje — uspelo mu je.

● Kakvo je to zračenje čiji trag ostaje na fotoemulziji?

— To još uvek niko ne zna. Aparatima nikakvo zračenje ruku nije registrovano. Ima tragova — a nema onoga ko ih je ostavio. Uređaj za fotografsko registrovanje visokoučestale struje posredno otkriva zračenje ruke. Kružno električno pražnjenje stvara svetlost oko ruke. Koliko god se čovek trudio da ne pokaže svoja osećanja, prema svetlosti oko prstiju može se utvrditi šta se u njemu zbiva. Ali, jedan od ljudi koje smo ispitivali zaprepastio je sve stručnjake. Pokazalo se da on ume da gasi tu svetlost — odnosno da je reguliše kako bi prikrrio jačinu svojih osećanja.

Rašljari u siužbi privrede

Istim uređajima otkrivena je i karakteristična svetlost metalne palice rašljara. Treba napomenuti da je rašljarstvo — sposobnost nekih ljudi da uz pomoć antene (metalne palice, rakljaste grančice, itd.) otkriju podzemne vode, rudna nalazišta, šupljine u stenama... Interesantno je da je svetlost o kojoj je reč primećena na samo za vreme rada rašljara, nego i kada se on seća svog stanja za vreme traženja. To samo po sebi potvrđuje da antena ne reaguje sama kad se nađe blizu podzemne vode ili rudnog nalazišta, već zahvaljujući snazi koja nastaje u telu rašljara.

Ali, biofizički efekt nije samo pogodna oblast za istraživanje; on i sada ima veliku praktičnu korist. Naime, rašljari su već pružili pomoć ekonomiji: otkrili su nalazišta ruda na način koji ne iziskuje velike troškove. Interesantna je činjenica da su rašljari nedavno u Podmoskovlju otkrili i značajno blago. Bar oni tako tvrde. Koliko je to istina pokazaće iskopavanja koja će preduzeti istoričari i arheolozi.

I na kraju, poslednji pravac naših istraživanja je — veza čoveka sa biljkama. Takve eksperimente prvi je počeo američki naučnik Bakster (Baxter). On je otkrio da biljke mogu da reaguju na misaonu pretnju upućenu na njihovu adresu. Na primer, ako čovek misli: „Sada ću te iščupati zajedno sa korenima“, aparati će registrovati promene biološkog toka koji prolazi kroz biljku.

● Većina naučnika, ponovivši ogleda Bakstera, izjavila je da nije ništa slično utvrdila. A ponavljanje rezultata eksperimenta neophodan je uslov za priznavanje zakonomernosti.

— Naši ogledi su potvrdili Baksterove. Ali, pokazalo se da biljke ne reaguju samo kad im čovek preta u mislima, već reaguju na svaki ravnodušni odnos prema njima.

Naravno, u ovoj oblasti ima još mnogo nejasnoća. Ali ogleda, bezuslovno, treba nastaviti.

(Moskovski kosmomolec)

BIBLIOTEKA SAZVEŽĐA

Jedna od naših najčitanijih biblioteka, u kojoj se objavljuju eseji, rasprave i studije iz različitih disciplina: filozofije, antropologije, psihologije, sociologije, nauke, književnosti i umetnosti. Ovom prilikom dajemo izbor knjiga koje govore o čoveku u svetlosti prirodnih nauka.

U lepom, mekom povezu, snabdevene instruktivnim predgovorima, knjige ove biblioteke su i sadržajem i cenom pristupačne širem krugu čitalaca.

1. Dejvid Bom
UZROČNOST I SLUČAJNOST
U SAVREMENOJ FIZICI (60 d.)
2. Stefan Barker
FILOZOFIJA MATEMATIKE (50 d.)
3. Tomas Kun
STRUKTURA NAUČNIH REVOLUCIJA (50 d.)
4. G. H. fon Riht
OBJAŠNJENJE I RAZUMEVANJE (60 d.)

5. Žan Bernar
VELIČINA I ISKUŠENJA MEDICINE (80 d.)
6. A. R. Lurija
OSNOVI NEUROPSIHOLOGIJE (100 d.)
7. A. N. Vajthed
NAUKA I MODERNI SVET (80 d.)
8. R. D. Laing
PODELJENO JA. POLITIKA DOŽIVLJAJA (90 d.)
9. Hjubert L. Drajfus
ŠTA RACUNARI NE MOGU (100 d.)

NARUDŽBENICA

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd (NOLIT). Ovim naručujem sledeće knjige iz biblioteke „Sazvežđa“ (čitko upisati brojeve knjiga).

Ukupnu vrednost (umanjenu za 10%) koja iznosi _____ dinara uplatiću prilikom prijema knjiga od poštara.

(Ime i prezime)

(Mesto i adresa stanovanja)

(Potpis naručioca)

NOVO! Kompleti „Galaksije“ za 1977. godinu

Redakcija je dala na korišćenje veći broj kompleta „Galaksije“ za 1977. godinu (od broja 57 do 68). Dvanaest primeraka „Galaksije“ u platnenom povezu, sa natpisom „GALAKSIJA — 1977“, koštaju 150 dinara.

NARUDŽBENICA

„BIGZ — GALAKSIJA“, 11000 Beograd, Bulevar vojvode Mišića 17

Ovim naručujem _____ kompleta, „GALAKSIJE“ za 1977. godinu po ceni od 150 dinara za jedan komplet.

Iznos od ukupno _____ dinara platiću prilikom preuzimanja kompleta na pošti — pouzećem.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

Pretplata na „Galaksiju“

NARUDŽBENICA

GALAKSIJA — BIGZ, 11000 BEOGRAD, Bulevar vojvode Mišića 17. Ovim se pretplaćujem na časopis „Galaksija“ u trajanju od

- a) GODINU DANA — 200 dinara
- b) POLA GODINE — 100 dinara

(nepotrebno precrtati)

počev od broja _____ (navesti broj)

Uplatu ću izvršiti u celosti po prijemu uplatnice.

(Ime i prezime)

(Broj pošte i mesto)

(Ulica i broj)

(Potpis)

Datum _____

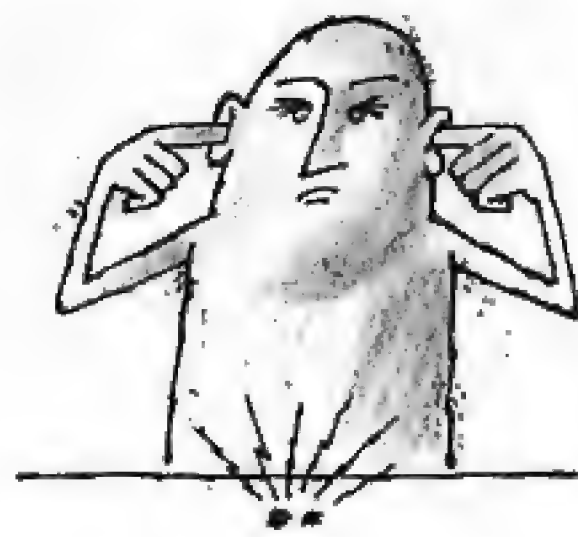
Sem pogodnosti da „Galaksiju“ primaju nekoliko dana pre njene pojave na kioscima, pretplatnici uživaju popust od 17 odsto (godišnja pretplata iznosi 200 dinara, a za inostranstvo dvostruko).

Ukoliko ne želite da isecanjem oštetite svoj primerak „Galaksije“, molimo da podatke prepisete na dopisnicu ili pošaljete pismom.

Naučne pitalice



9. Kada se avion popne iznad oblaka, prestane da poskakuje. Zašto?



10. Da li je moguće da čovek ili neka životinja proizvodi zvuke koje sama nije u stanju da čuje?



11. Zašto je teško klizati se pri veoma hladnom vremenu?



12. Kada bi postojao Velsov (H. G. Wells) nevidljivi čovek, da li bi on mogao videti?

Odgovori na pitanja iz prošlog broja

5. Na Zemlji grejemo vodu u prvom redu konvekcijom. Voda zagrejana na dnu lonca (blizu izvora toplote), kao lakša, penje se naviše i biva zamenjena hladnom vodom s vrha, koja pada, zagreva se i ponovno penje. Ova konvekciona strujanja efikasno mešaju toplu i hladnu vodu.

U bestežinskom stanju nema konvekcionih strujanja, jer ništa nije lakše ili teže od nečeg drugog. Voda na vrhu se greje samo prenosom toplote — jednim procesom koji je u vodi veoma spor.

6. Pre svega, 37°C je temperatura unutar organizma. U kojoj će se meri toplota sa kože odvoditi zračenjem, određuje temperaturna razlika između vazduha i kože, a temperatura kože je obično mnogo niža (leđa 32°C, noge 29°C, stopala 10°C ili još manje).

Drugo, vazduh je loš provodnik toplote. Ako dodirnete neki metalni predmet u sobi, on će izgledati hladan iako ima istu temperaturu kao vazduh, jer metali provode toplotu bolje od vazduha.

Treće, toplota se gubi isparavanjem vode sa površine kože. Ako je vazduh miran, na koži se obrazuje stalan sloj toplog vazduha. Sloj je zasićen vodenom parom, što usporava isparavanje. Ako vetar ili ventilator poremete taj sloj vazduha, počinje brzo isparavanje, što osećamo kao prijatnu svežinu ili preteranu hladnoću, već prema slučaju. Čak i pri blagom povetarcu brzine 4—5 km/h koža se hladi dva puta brže nego na vazduhu koji se kreće sporije od 2 km/h.

7. Posledice električnog udara većinom zavise od količine struje koja prođe kroz telo, a ne od primenjenog napona. Struja je utoliko slabija ukoliko je veći otpor na koji ona nailazi na svom putu — zbog toga je dobro koristiti cipele sa debelim gumenim donovima kada se radi sa električnim uređajima. Debela guma postavlja skoro beskonačan otpor na put struji; u nemogućnosti da zatvori strujno kolo — da uđe kroz ruke i izađe kroz noge — struja uopšte neće teći.

Matematičke zavrslame Rešenje zadataka iz prošlog broja

Rupa kroz loptu

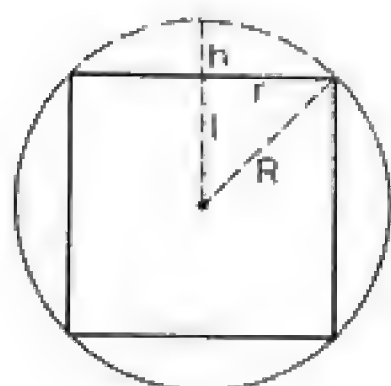
a) Ako je zapremina ostatka zaista nezavisna od prečnika lopte onda možemo uzeti loptu prečnika 10 cm; u tom slučaju je zapremina rupe dugačke 10 cm nula, pa je ostatak jednak zapremini lopte, tj. iznosi

$$\frac{4}{3} \cdot 5^3 \cdot \pi = 500 \frac{\pi}{3} \text{ cm}^3.$$

b) Zapremina lopte poluprečnika R iznosi:

$$V_l = \frac{4}{3} \pi R^3$$

Zapremina cilindra dužine 2l i poluprečnika $r = \sqrt{R^2 - l^2}$ iznosi:



$$V_c = 2l r^2 \pi.$$

Zapremina loptinog odsečka (segmenta) visine h=R-l je:

$$V_s = \pi h^2 (R - \frac{1}{3} h)$$

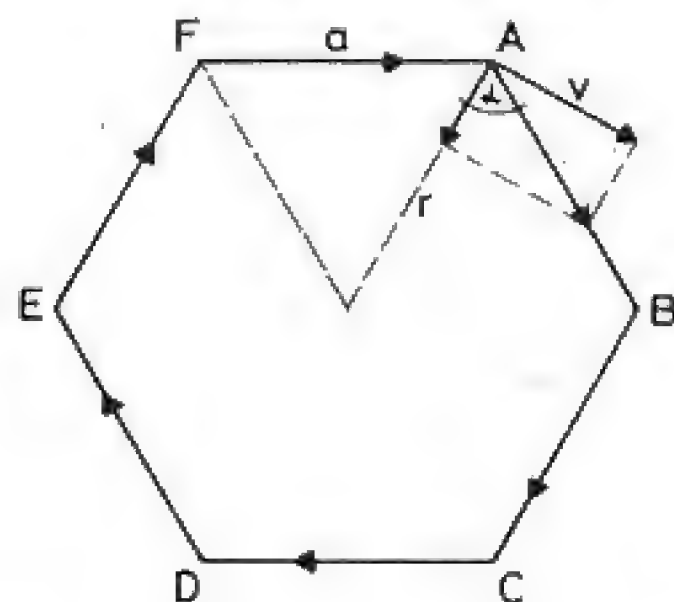
Odatle dobijamo da je tražena zapremina ostatka:

$$V_x = V_l - V_c - 2V_s = \frac{4}{3} l^3 \pi$$

Dakle, izraz za V_x sadrži samo l a ne i R, čime je tvrđenje dokazano.

Tri psa

a) Slično kao i u slučaju četiri psa, zbog simetrije, psi će se čitavo vreme nalaziti u temenima jednako-



straničnog trougla koji rotira oko centra i smanjuje se; oni će se susresti kada stignu u centar. Brzine pasa će biti usmerene duž stranica toga trougla, te će čitavo vreme zaklapati jedan isti ugao sa pravcem ka centru, tj. 30°. Odatle sledi da se psi čitavo vreme približavaju ka centru konstantnom brzinom od $\cos 30^\circ \cdot 10 \text{ m/s} =$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10 \text{ m/s. Kako početno ra-}$$

stojanje pasa do centra (tj. poluprečnik kruga opisanog oko jednakostraničnog trougla) iznosi $\frac{\sqrt{3}}{3}$

100 m, dobijamo da će se psi susresti u centru posle $t = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 100}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10}$

$$= \frac{20}{3} \text{ s. Dužina putanje svakog psa}$$

biće $t \cdot 10 \text{ m/s} = \frac{200}{3} \text{ m.}$

b) Slučaj n pasa može se rešiti na isti način kao i slučaj 3 psa. Vreme potrebno da se psi susstignu u centru pravilnog n-trougla iznosi:

$$t = \frac{r}{v \cdot \cos \alpha},$$

gde je r — poluprečnik opisanog kruga, α — ugao koji vektor brzine jednog psa zaklapa sa prav-

cem ka centru, tj. polovina ugla između dve susedne strane. (v. sl. za slučaj n=6).

Pošto je kod pravilnog n-trougla sa stranom a $r = \frac{a}{2 \sin \frac{180^\circ}{n}}$

$$\text{ i } \cos \alpha = \cos \frac{180^\circ (n-2)}{2n} = \sin \frac{180^\circ}{n},$$

dobijamo da je $t = \frac{a}{2v \sin^2 \frac{180^\circ}{n}}$, a

dužina putanje svakog psa iznosi

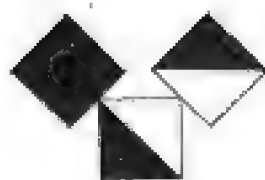
$$v \cdot t = \frac{a}{2 \sin^2 \frac{180^\circ}{n}}$$

Lanac otpornika

Označimo traženi otpor između priključaka A i B sa R_x . Pošto je „lanac“ beskonačan, ništa se neće izmeniti ako mu se doda još jedna „karika“; prema tome otpor između priključaka A' i B' (v. sl.) biće opet R_x . Možemo, dakle, napisati

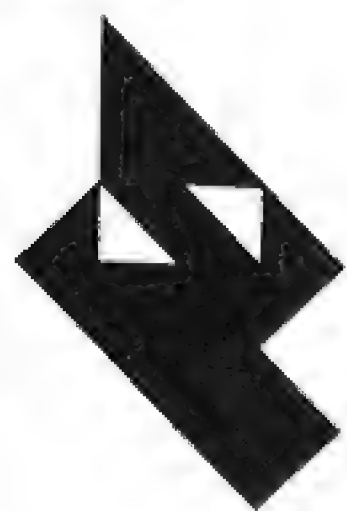
$$R_x = 2 + \frac{1 \cdot R_x}{1 + R_x}$$

Kada se ovo uredi, dobija se kvadratna jednačina $R_x^2 - 2R_x - 2 = 0$, čije (jedino) pozitivno rešenje je i rešenje zadatka: $R_x = (1 + \sqrt{3}) \text{ oma.}$

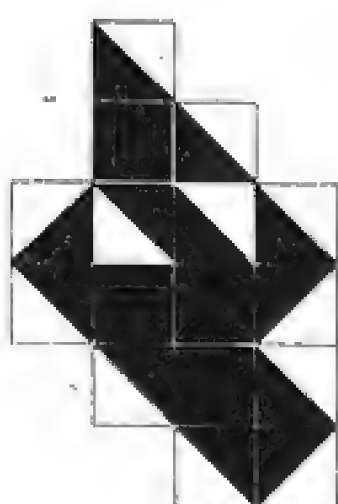


PRAYU NO

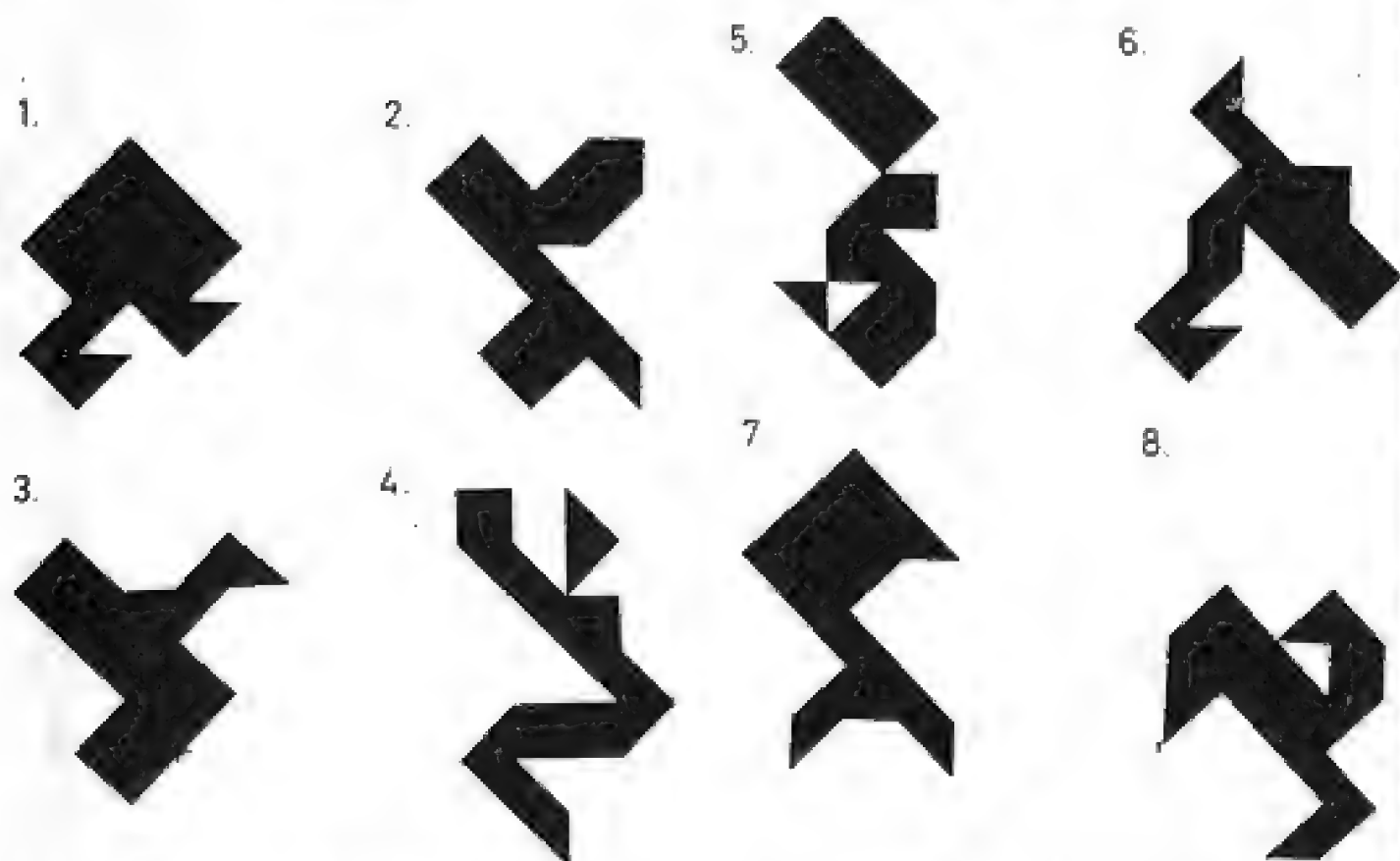
INGRE SNO



PRIMER



RECEIVED

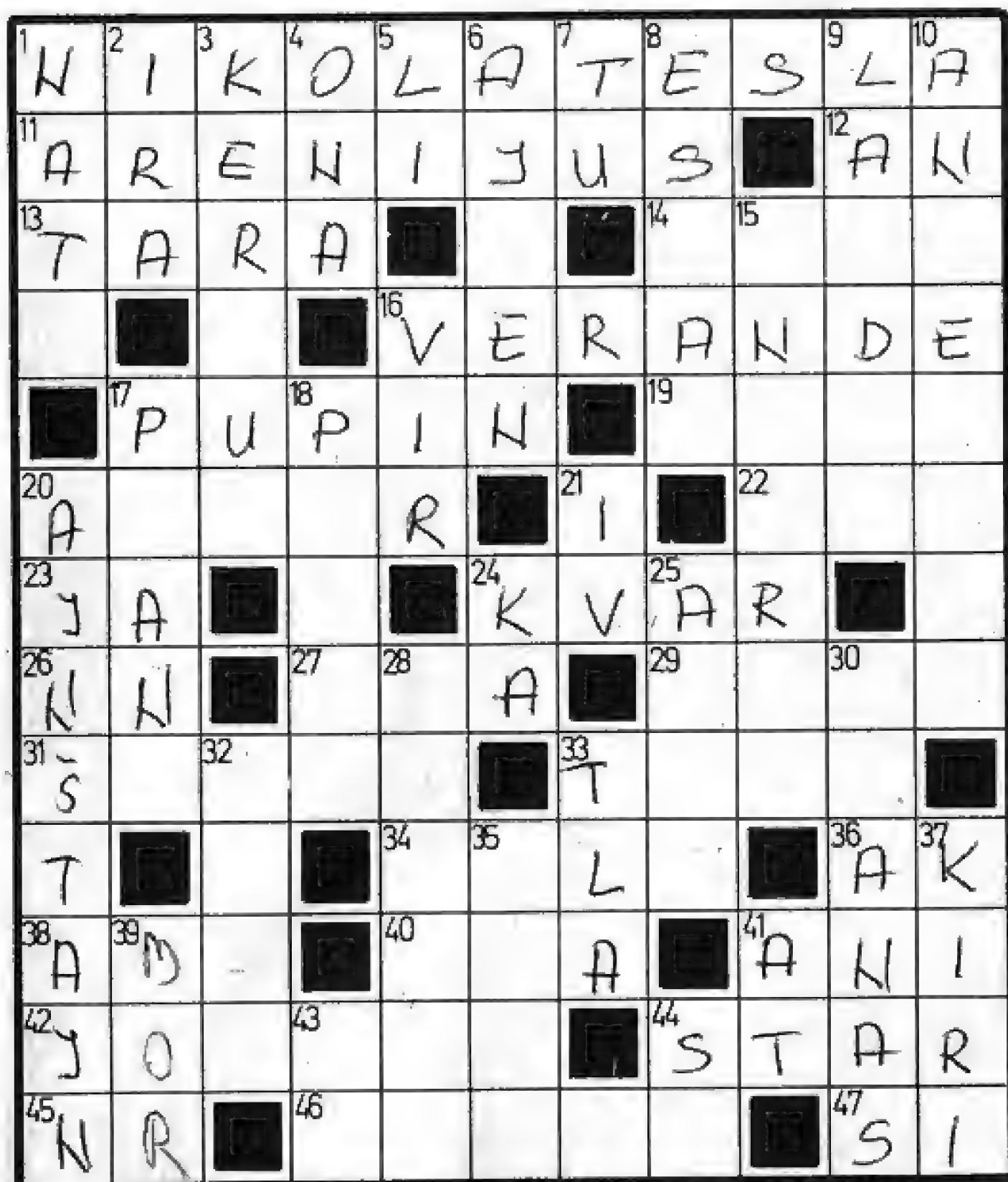


Naučna ukrštenica

VODORAVNO: 1. Ime i prezime našeg velikog fizičara, istraživača i izumitelja na polju elektrotehnike i radiotehnike (1856—1943), Švedski hemičar i fizičar, poznat po svojoj jonskoj teoriji elektrolitičke disocijacije, dobitnik Nobelove nagrade za hemiju 1903, Svante (1859—1927), 12. Automobilska oznaka za Ankonu, 13. Reka i planina u

Čuveni fizičari i hemičari

VODORAVNO: 1. Ime i prezime našeg velikog fizičara, istraživača i izumitelja na polju elektrotehnike i radiotehnike (1856—1943), Švedski hemičar i fizičar, poznat po svojoj jonskoj teoriji elektrolitičke disocijacije, dobitnik Nobelove nagrade za hemiju 1903, Svante (1859—1927), 12. Automobilska oznaka za Ankonu, 13. Reka i planina u



B. Polić

Mini-kviz

Mozaik kvadrata

Sklapanje mozaika verovatno je jedna od prvih igara kojom smo se kao deca rado bavljali. Međutim, ovoga puta, umesto slika iz popularnih bajki, slaćemo od kvadrata apstrakne figure. Prema priloženom crtežu, treba obojiti 16 kvadrata na tvrđoj hartiji, a zatim ih makazama razdvojiti. Da bi zadatak bio jasniji, dat je i primer sa rešenjem, odnosno način na koji je od kvadrata obrazovana figura. Kvadrata nije dozvoljeno kriviti. Sklapanje svake figure za manje od pet minuta zaslužuje hvalu.

Zanimljiva hemija

Rešenje zadataka iz prošlog broja

Koliko je pH?

$$K_{H_2O} = [H^+][OH^-] = 1,00 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{l}^2$$

Ako se $[\text{OH}^-]$ zameni njegovom vrednošću, biće:

$$[H^+] = \frac{1,00 \times 10^{-14}}{5,00 \times 10^{-3}} = 2,00 \times 10^{-12} \text{ mol/l}^2$$

$$\log [H^+] = \log 2 + (-12 \cdot \log 10)$$

iii: $\text{pH} = -0.30 + 12 = 11.70$

(pOH = 14 - 11.70 = 2.30)

Kolika je koncentracija?

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log [\text{H}^+] = 10,45 \\ \log [\text{H}^+] &= -10,45 = 0,55 - 11 \\ [\text{H}^+] &= (10^{0,55}) (10^{-11}) = 3,54 \times 10^{-11} \text{ mol/l} \end{aligned}$$

(Iz logaritamskih tablica se vidi da antilogaritam broja 0,55 iznosi 3,54).

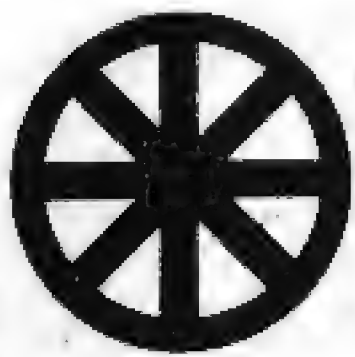
$$[\text{OH}^-] = \frac{K_{\text{a20}}}{[\text{H}^+]} = \frac{1,00 \times 10^{-14}}{3,54 \times 10^{-11}} = 2,82 \times 10^{-4} \text{ mol/l}$$

(Izraziti rezultat u obliku pOH vrednosti i videti da li je uslov 2) zadovoljen).

SR Srbiji, 14. Planinski masiv u Grčkoj, 16. Vrsta otvorene terase (mn.), 17. Američki fizičar jugoslovenskog porekla, razvio sistem za povećanje dometa telefonskih veza, Mihailo (Idvor u Banatu, 1858—Njujork, 1935), 19. Nastojnik nad lovačkim psima, 20. Nemački hemičar; za otkriće i razvoj metoda sinteze dlana, sa O. Dilsom podelio Nobelovu nagradu za hemiju 1950. KURT (1902—1958) 22. Travnati komad zemlje, 23. Lična zamenica, 24. Defekt, šteta, 26. Oznaka za nepoznatu osobu, 27. Stari grad u Apuliji, 29. Grad u Francuskoj, 31. Vrsta jedrenjaka, 33. Smisao za prikladno vladanje i snalaženje u društvu, 34. Stalak na koji se stavljaju knjige za čitanje, 36. Vrsta peršuna, 38. Luka u Finskoj, 40. Ime operске pevačice Juranić, 41. Ime francuske filmske glumice Žirardo, 42. Ime našeg automobiliste Palikovića, 44. Filmska zvezda, 45. Strana skraćénica za broj, 46. Naš čuveni nuklearni fizičar, Pavle, 47. Automobilska oznaka za Sisak.

USPRAVNO: 1. Italijanski hemičar, zaslužen za otkrića iz tehnologije makromolekulskih jedinjenja i proizvodnje plastičnih masa; podelio Nobelovu nagradu za hemiju 1963, Đulio (1903—), 2. Rimska boginja srdžbe, 3. Američki književnik, Džems Oliver (1878—1927), 4. Lična zamenica, 5. Američki fizičar kineskog porekla, poznat po istraživanjima iz raznih područja fizike, sa Č. N. Jangom podelio Nobelovu nagradu za fiziku 1957, Tsung-Dao (1926—), 6. Nemački fizikohemičar, istraživao kinetiku hemijskih reakcija; jedan od dobitnika Nobelove nagrade za hemiju 1967, Manfred (1927—), 7. Ovde, 8. Roba, predmet trgovine (turc.), 9. Istaknuti sovjetski fizičar; istaknuti teoretičar, proučavao teoriju kvantnih polja, pojave pri niskim temperaturama; dobio Nobelovu nagradu za fiziku 1962, Lav Davidovič (1908—1968), 10. Američki fizičar, poznat po istraživanjima kosmičkih zraka i subatomske čestice; zajedno sa V. F. Hesom dobio 1936. Nobelovu nagradu za fiziku, Karl David (1905—), 15. Grad u Tirolu, na reci In, 16. Vrtlog, 17. Nemački fizičar, osnivač kvantne teorije; dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1918, Maks (1858—1947), 18. Francuski fizičar i hemičar; radio na području katodnog zračenja i koloida, istraživao strukturu atoma, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1926, Žan Batist (1870—1942), 20. Američki fizičar nemačkog porekla, osnivač teorije relativiteta, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1921, Albert (1879—1955), 21. Ime francuskog glumca i pevača Montana, 24. Automobilska oznaka za Karlovac, 25. Starogrčki pesnik i astronom, 28. Sovjetski fizičar, čuven po istraživanjima iz područja magnetizma, Pjotr Leonidovič (1894—), 30. Ime skopskog sportskog TV komentatora Kostovskog, 32. Lavina, 33. Zemljišta, 35. Zmijski car, boa, 37. Francuski fizičar, otkrio radijum zajedno sa suprugom Marijom; dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1903, Pjer (1859—1906), 39. Danski fizičar, dao novu teoriju atoma, dobitnik Nobelove nagrade za fiziku 1921, Nils (1885—1962), 41. Hemijski znak za astatin, 43. Istorijsko mesto u Maloj Aziji, 44. Dvadesetorvo i dvadesettreće slovo azbuke.

Deblje štampani pojmovi sastoje se od sledećih slogova: A, AJ, AJN, AL, AN, BOR, CA, DAU, DER, GEN, JUS, KA, KI, KO, LA, LAN, LI, NA, NI, NI, PE, PI, PIN, PLANK, PU, RE, REN, RI, SA, SLA, SON, ŠTAJN, TA, TE, VIĆ.



ta, i Donald Krudsmas (Donald Kroodsmas) sa Rokfelerevog univerziteta u Milbruku, država Njujork, uzgajali su mladunce vrapca zajedno sa kanarincima. Vrapci su naučili da pevaju pesme — uglavnom ali ne potpuno — koje vrapci pevaju; nijedna pesma nije bila slična pesmi kanarinaca. Ovo otkriće govorilo je da su vrapci pevači naučili da pevaju „slušajući“ pesmu koja je modelirana u njihovom mozgu.

Ornitologija

Kako ptice uče da pevaju

Đaci na grani

Ptičije krike treba razlikovati od ptičije pesme. Krici se proizvode iz straha, zbog prisustva nekog neprijatelja. Pesmu, međutim, ptice koriste da bi proklamovale svoj identitet, označile teritoriju koja im pripada i da bi komunicirale s muzjacima i drugim pticama svoje vrste.

Način na koji ptice počinju da pevaju — isto kao što deca uče da govore — veoma je složen nervni i bihevioralni fenomen koji entolozi i neurobiolozi tek danas otkrivaju. Ptice se ne rađaju sa znanjem te veštine; one moraju da nauče da pevaju, moraju najpre da čuju model pesme pa tek onda da je reprodukuju.

Eksperimenti ornitologa

Džejms Maligen (James Muligan), sa Sent Luis univerzite-

S druge strane, Piter Marler (Peter Marler), sa Rokfelerevog univerziteta, gajio je mladunčad beloglavih vrapaca u sobama izolovanim od zvuka i proučavao njihove pesme. Kod ovako izolovanih ptica razvile su se pesme veoma različite od pesama nastalih u prirodnoj sredini, što je ukazivalo da je pticama bilo potrebno da uče model pesme u svojoj sredini. Marler je, zatim, pustio mladunce beloglavog vrapca da slušaju pesme drugih vrsta ptica; ptice nisu bile u stanju da ih nauče. Znači, model pesme

jedne vrste ptica ne može da koristi drugoj vrsti. Na kraju je Marler ostavio mladunce beloglavih vrapaca da slušaju ploče sa snimljenim pesmama svoje vrste i mladi poletarci su ih odmah utisnuli u pamćenje.

Uloga seksualnih hormona

Marler i drugi istraživači pokazali su da ptice pevačice mogu da nauče da pevaju samo u toku kritičnog perioda svog života. Za beloglavog vrapca, taj period nastaje između druge i sedme nedelje posle dolaska na svet. Za neke druge vrste, kritični period traje i nekoliko meseci.

Nervne putanje koje su povezane pamćenjem, naučnici tek počinju da razjašnjavaju. Sa tim su definitivno povezani slušni nervi. Marler je ustanovio da kanarinci, na primer, uče pevanje služeći se slušnom informacijom. Tokom tog razvojnog perioda, oni prolaze kroz potfazu pesme koja se može porediti sa dečijim brbljanjem u ranim pokušajima govora.

Onog časa kada auditorni nervi mlade ptice raspoznaju pesmu, informacija se prosleđuje u njihove mozgove. Mesto gde se taj proces odvija do danas je ostalo nepoznato. Verovatno je da se nalazi u levoj hemisferi mozga. Prema rezultatima istraživanja Fernanda Noteboma (Fernando Nottebohm) i njegovih kolega sa Rokfelerevog univerziteta, specifični nervi u levoj hemisferi igraju dominantnu ulogu u kontroli pesme.

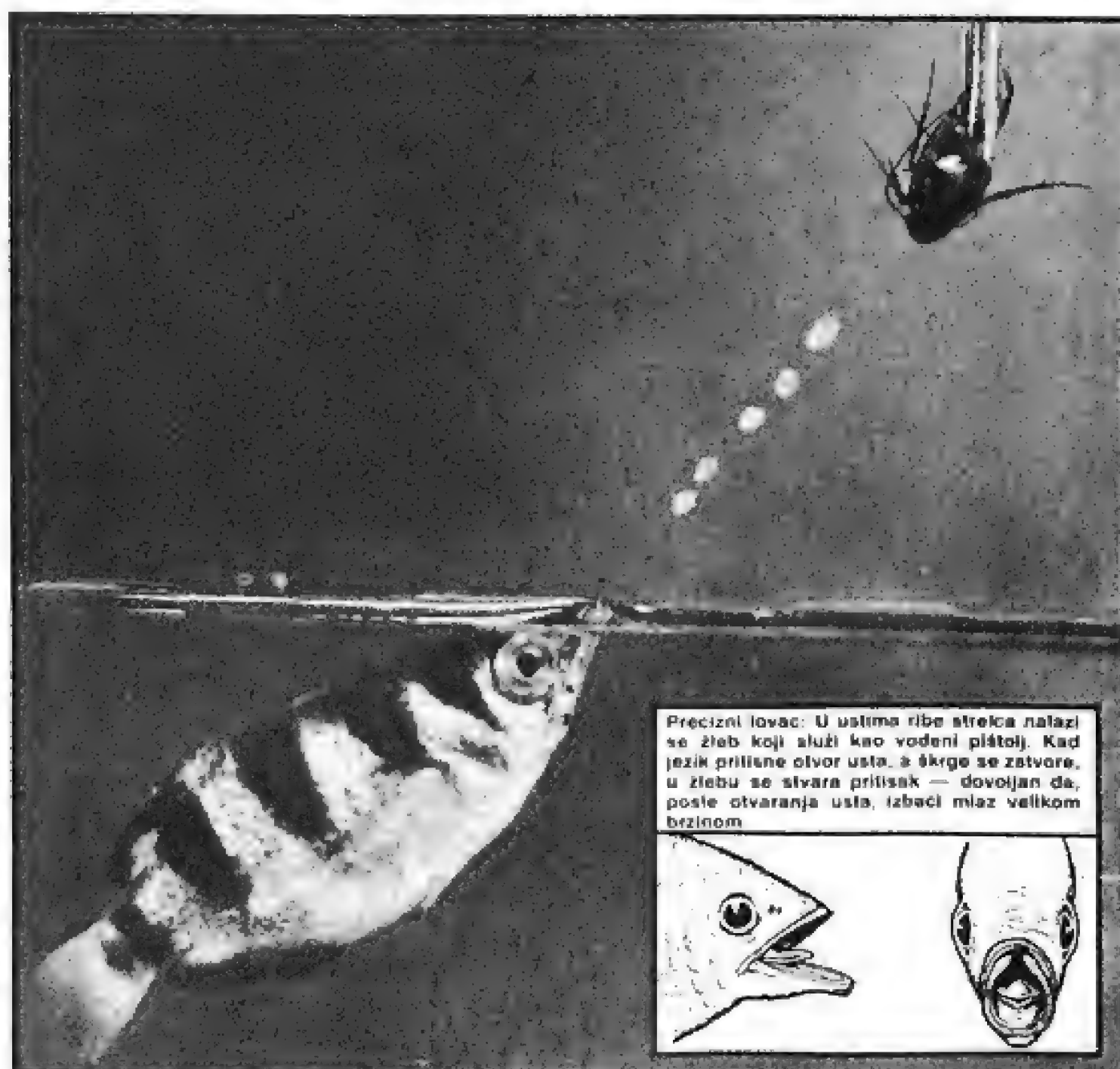
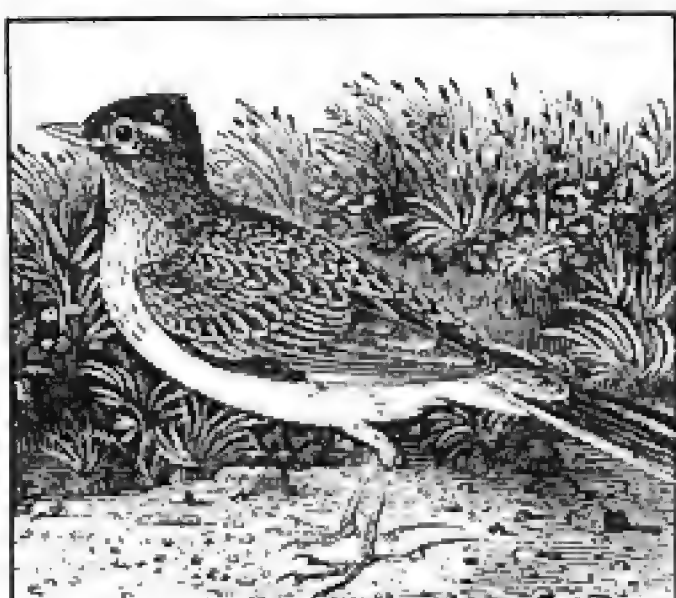
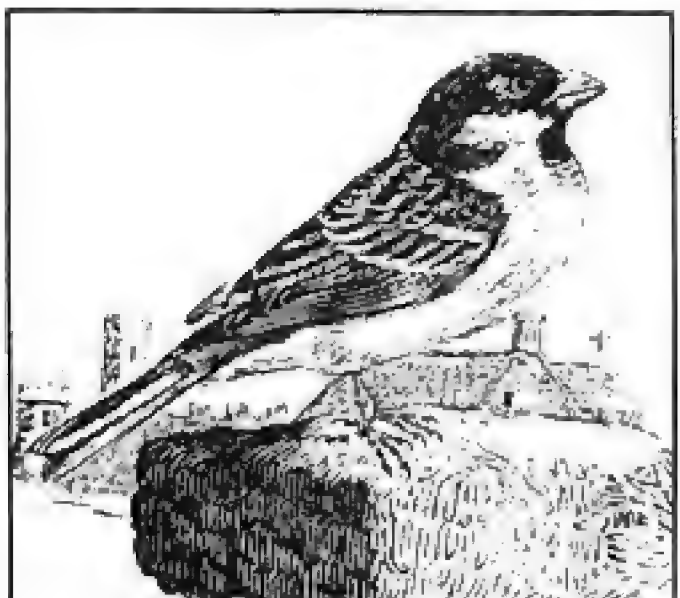
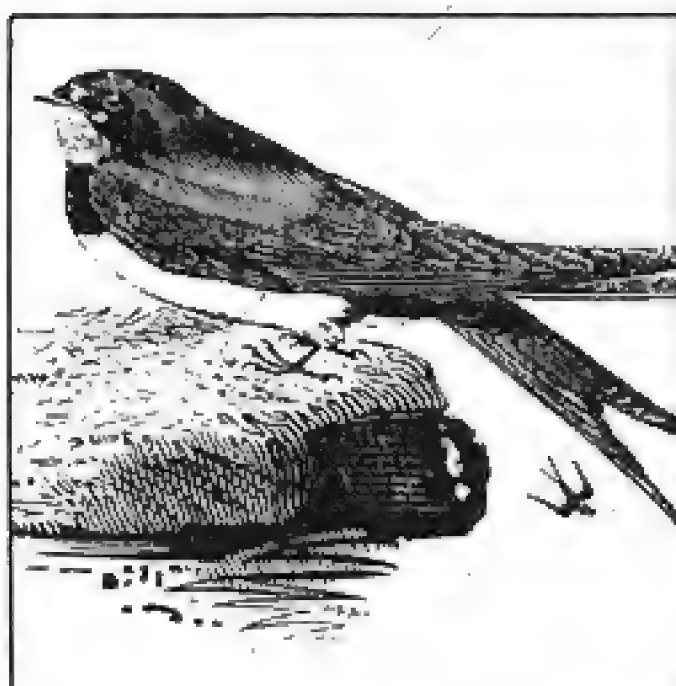
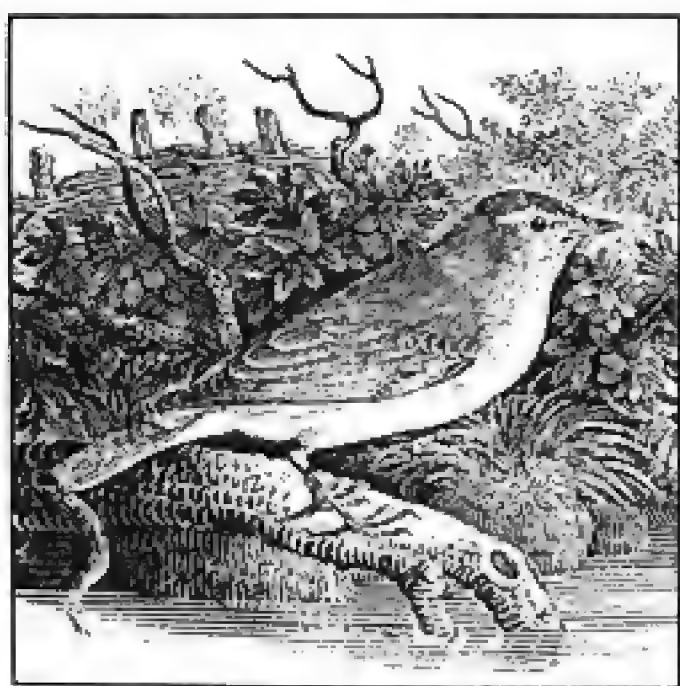
Ali, pored slušnih nerava, za učenje pevanja važni su i seksualni hormoni. Sa izuzetkom nekoliko vrsta, ženke ptica pevačica obično ne pevaju. Ali kada su im istraživači ubrizgali muški hormon testosteron, one su naučile da pevaju. Nije tačno poznato kako hormoni utiču na ptičju pesmu, ali oni možda deluju na nerve u mozgu i dovode do procesa informacije ptičje pesme. Pojedini nervni centri koji imaju uдела u učenju pesme apsorbuju muške hormone. To je otkrio Artur Arnold (Arthur Arnold), takođe jedan od istraživača sa Rokfelerevog univerziteta.

Ihtiologija

Neobični lovci na insekte

Riba strelac

Riba strelac živi pretežno u rukavcima, ravničarskim rekama i močvarama jugoistočne Azije. U stanju je da obori insekta čak sa visine od 90 cm. Postoje četiri vrste ove neobične ribe i sve pripadaju porodici toxotidae.



Precizni lovac: U ustima ribe streleca nalazi se žleb koji služi kao vodeni pištolj. Kad jezik pritisne otvor usta, a škrge se zatvore, u žlebu se stvara pritisak — dovoljan da, posle otvaranja usta, izbači miaz velicom brzinom.



Dok pliva ispod površine mirne reke, riba strelac zapaža kukca na listu priobalne vodene biljke. Riba uzmiče, zauzima gotovo vertikalni položaj i usmerava svoje telo prema meti. Sve je spremno: snažan mlaz vode iz ribljih usta odvaja kukca od lista i obara ga u vodu. Precizan pogodak donosi plen.

Snajper u akvarijumu

Kada su naučnici prvi put otkrili ovu ribu, početkom treće decenije našeg veka, jedva su mogli verovati svojim očima: „strelci“ su veoma precizno gađali mlazovima vode, uprkos relativno velikoj udaljenosti plena. Da bi saznali više o njihovom neobičnom ponašanju, istraživači su nekoliko riba strelaca prebacili u akvarijum u kojem se nalazio vodeni korov. Kad su se ribe privikle na novu sredinu započeo je eksperiment. Na list biljke stavila bi se mušica i gotovo u istom trenutku mlaz bi je oborio u vodu. Riba su retko promašivale svoju metu. U stvari, kao loši strelci pokazali su se samo novi stanovnici akvarijuma i to prilikom prvog gađanja; zatim bi se adaptirali i u drugom pokušaju već bi bili uspešni.

Filmovi o lovcu

Riba strelac izbacuje mlaz vode najčešće do visine između 28 i 50 cm, a zabeleženi rekord iznosi 100 cm. „Strelac“ može da pliva u savršeno pravouliniji, vertikalno naviše ili naniže, čak i unazad, što joj pomaže da bolje nišani i pogađa. U blatnjavoj vodi riba drži oči iznad površine, tek toliko da može videti plen; u bistroj, ona pliva ispod površine i kroz vodu motri na insekte. Osim insekata, koji su joj glavna hrana, riba strelac rado jede larve i račfće.

U ustima „strelca“, na gornjoj strani, nalazi se dug žleb; kada jezik pritisne otvor usta a, u isto vreme, škрге se zatvore, u žlebu se stvara pritisak. Otvaranjem usta i spuštanjem jezika, voda koja se našla u žlebu šikne velikom brzinom — kao da je opalio vodeni pištolj. Snaga mlaza je savim dovoljna da obori markiranog insekta.

Dodajmo još jedan kuriozitet: u njujorškom akvarijumu, na Koni Ajlendu, povremeno se organizuju predstave uživo s ribama strelcima, a posetiocima su stalno na raspolaganju filmovi koji prikazuju ovog preciznog lovca u akciji.

„Science World“

Psihijatrija

Čovek i pas

Četvoronožni psihoterapeuti

Na Svetskom kongresu psihijatara, održanom prošle jeseni u Honolulu, jedno naučno saopštenje izazvalo je među prisutnim delegatima prilično čuđenje. Istraživači sa univerziteta u Ohaju zaključili su da su psi izvršni psihoterapeuti. Naime, kod hroničnih psihijatrijskih pacijenata odomaćeno pseto moglo je — pokazali su eksperimenti — da pomogne tamo gde stručni terapeuti omanu.



Psihoterapeutski odnos na relaciji pas-čovek iznenađuje laike, čak i većinu psihijatra, ali za „ljude koji shvataju životinje“ on je normalna pojava. Reč je o vlasnicima koji nastoje da sa svojim četvoronošcima razviju komuniciranje iznad jednostranog, detinjastog tepanja, da razumeju i prihvate njihove nedostatke — baš kao što mnogi ljudi čine u odnosima sa svojim bližnjima... U studiji univerziteta u Ohaju svih 47 pacijenata koji su prihvatili druženje s psima (trojica su to odbila) vremenom su pokazali znake poboljšanja. U 11 slučajeva „uspeh je bio izrazit“, kaže se u izveštaju. „I utoliko značajniji jer su posredi bili bolesnici koji nisu reagovali na tradicionalne metode terapije“.

Čudesni Alvin

Uzmimo slučaj Sonija, devetnastogodišnjaka obolelog od teške psihoze, koji je vreme provodio ležeći kao mumija. Ni psihoterapija ni snažni antipsihotički lekovi nisu ga mogli izvući iz njegove ljuštore. Preostala je još primena elektrošokova, ali je glavni lekar odlučio da pre toga mladića upozna s jednim kudravim foksterijerom. Psi ne obraćaju pažnju na psihoze i neuroze, pa je Alvin — tako se pas zvao — skočio na Sonija i počeo razdragano da mu liže uši. Na iznenađenje prisutnih Soni se pridigao, prigrlio kućence i upitao: „Gde mogu da ga čuvam?“ Posle dva dana mladić se

otvorio prema lekarima i ubrzo je otpušten kao izlečen.

Možda je ovaj slučaj ekstrem, ali je sigurno da su u mnogim prilikama psi pomogli svojim vlasnicima da izbegnu psihičke probleme. Poznato je da odomaćeni pas ima sposobnost da oseti kad mu je gospodar rdave volje ili u nekoj depresiji; uteha je tada, a time i terapija, kada se pas umusi pored čoveka, „ne postavljajući suviše pitanja“ i prilagođavajući se njegovom raspoloženju, ili mu skoči u krilo i svojim kevtanjem pokuša da ga oraspoloži.

Zato, a i zbog mnogih drugih razloga, ljubitelji pasa ne shvataju ljude koji preziru njihove miljenike. Činjenica je da se neki psi ponekad ne ponašaju kako se to od njih očekuje, ali je tačno i to da oni prave mnogo manje štete nego što to čine deca, pa i odrasli na javnim mestima (u parkovima, bioskopima, prevoznim sredstvima).

Odani prijatelj

Mnoge nervira to što psi laju. A oni to čine iz straha, da bi zaštitili svog gospodara, ali takođe i iz ljubavi. Istraživači iz Ohaja u početku nisu znali kako će lajanje uticati na pacijente. „Naša bojazan bila je neopravdana“, naveli su kasnije u svom izveštaju, „jer psi su svojim lajanjem i kevtanjem uspeali da razbiju zid čutanja koji su neki bolesnici sebi nametnuli; oni su progovorili, interesujući se da li bi mogli da se sa četvoronošcima igraju ili ih zadrže pored sebe.“

Psihijatri su zaključili da psi „izazivaju povoljne efekte na odeljenju i podstiču ekstenzivne socijalne interakcije, čime značajno doprinose humanizaciji atmosfere među pacijentima“.

Istraživači iz Ohaja ipak naglašavaju da nova terapija zahteva dopunska proveravanja. Još se ne zna tačno zašto prisustvo pasa dovodi do poboljšanja stanja kod pojedinih psihičkih bolesnika. Možda je taj odgovor pronašao britanski novinar Bil Lajon (Bill Lyon). Kad mu je uginuo pas, koji je živio u njegovom domu više od šest godina, Lajon je napisao:

„Pas nikad ne zapitkuje i ne traži uzroke. On zna. Zna kad nam je potrebna simpatija, kad smo radosni ili tužni. Pas nikad neće reći „Sad sam zauzet“ ili „Pozovi me sledeće nedelje“... On je uvek spreman da shvati i pomogne. Možda je najvažniji to što nas psi podsećaju na sve one stvari koje mi, u našim međusobnim odnosima, tako često zaboravljamo.“

„Science News“

LICNA KARTA • SALJUTA 6 •

Najduži let u kosmosu ostvarili su sovjetski kosmonauti Jurij Romanjenko i Georgij Grečko; trajao je 96 dana (2314 časova) i bio praćen nizom novih i interesantnih naučno-tehničkih dostignuća i aktivnosti na orbitalnoj stanici „Saljut-6“. Program je početkom marta okončan uspešnim povratkom na Zemlju dvojice kosmičkih „starosedelaca“. Donosimo dodatne podatke o zadacima posade i opširniji opis orbitalne stanice.

Jedna od osobenosti rada Romanjenka i Grečka sastojala se u tome da se oni nisu pridržavali krutog „dnevnog reda“, koji im je određen pre poletanja. Na primer, zbog oblačnosti nisu mogli da izvrše planirana snimanja određenih rejona, pa su često radili „prekovremeno“, to jest kada se u oblacima ukazivao „prozor“. I upravo u jednom takvom slučaju oni su u Jakutiji otkrili i fotografisali ogroman, do sad nepoznat krater prečnika 50 km.

Ovakav intenzivan rad, materijalno obezbeđen mnoštvom unikalnih naučnih i tehničkih uređaja i opreme na „Saljutu-6“, rezultirao je izvršenjem velikog broja zadataka.

Orbitalna tehnologija

Pomoću specijalne termoelektrične peći „Legura“, Romanjenko, Grečko i Remek su u uslovima bestežinskog stanja i uz strogo pridržavanje „gravitacione tišine“ (potpunog mirovanja kosmonauta u stanici) stvarali kristale i legure koji se na zemlji uopšte ne mogu proizvoditi a čija je primena veoma značajna. U eksperimentu „Morava“, na primer, stvorili su leguru jedinstvenih osobina, pri čemu to nije bio samo eksperiment, nego i dobijanje neobične nezemaljske materije koja odmah može da postane „srce“ najosetljivijih uređaja.

Posada i „gosti“ „Saljuta-6“ mnogo su radili i na stvaranju principijelno novih vrsta poluprovodnika, pomoću specijalnog kompjutera koji je obezbeđivao neophodan režim zagrevanja i hlađenja rastopa, što ima odlučujući značaj za usmerenu kristalizaciju materijala, a time i za dobijanje željenih osobina i karakteristika poluprovodnika.

Uporedo sa svakodnevnim kompleksnim medicinskim i biološkim istraživanjima, stalna posada i „gosti“ „Saljuta-6“ izvršili su francusko-sovjetski eksperiment „Citos“, u kome je pročišćavan uticaj faktora kosmičkog leta na kinetiku čelijske



Polazak ka orbitalnoj stanici: Raketa-nosač „Sojuza“ na lansirnoj rampi kosmodroma Bajkonur

Najduži boravak na orbiti: Kosmonauti Jurij Romanjenko (levo) i Georgij Grečko provell su u kosmosu 96 dana



deobe mikroorganizama, što se smatra dosad najsloženijim eksperimentom kosmičke biologije, jer je zahtevao preciznu sinhronizaciju aktivnosti na Zemlji i orbiti.

Naučni ogledi

Ogledi su vršeni i s jednoćelijskim algama vrste hlorela i drugim biljkama koje naučnici već poodavno proučavaju na zemlji, jer ih smatraju potencijalnim saputnicima čoveka u budućim dugotrajnim kosmičkim ekspedicijama. Orbitalni i međuplanetski staklenici će u budućnosti davati dragocene belančevine i, istovremeno, regenerisati vazduh i vodu.

Rezultati istraživanja pokazuju da su kod dugotrajnih ekspedicija zatvoreni ekološki sistemi s „tehnologijom bez otpadaka“ veoma perspektivni. Samo pomoću njih se obim rezervi vazduha, vode i hrane može znatnije smanjiti.

Svestran i napregnut naučnoistraživački rad kosmonauta na „Saljutu-6“ ilustruje i činjenica da se oni u svom „slobodnom vremenu“ nisu bavili čitanjem, ili pisanjem dnevnika. Grečko je, na primer, napisao 40 stranica o istraživačkim rezultatima i zapažanjima...

Kosmonauti su, takođe, istraživali i snimali geološke strukture na Zemlji, u cilju otkrivanja novih nalazišta nafte i rudnih bogatstava. Vršili su i proučavanje visokih slojeva atmosfere (naročito takozvanih

„srebrnih oblaka“ na visini oko 90 km), radi otkrivanja još nedovoljno istraženih uzročnosti, uslova i zakonitosti klimatsko-meteoroloških pojava. U posrednoj vezi s ovim zadatkom izvršen je i eksperiment „Ekstinkcija“ — osmatranje zvezda pri njihovom nebeskom zalasku. Reč je o tome da zvezde koje u svom kosmičkom zenitu ne trepere, pri zalasku počinju to da čine i menjaju boju. Te, na izgled poetične osobenosti mogu, u stvari, da pruže stroge naučne podatke o slojevitoj strukturi Zemljine atmosfere i prisustvu mikrometeoritske prašine. Sem toga, eksperiment je pružio i podatke o funkcionisanju novog fotometra, neophodnog za rad budućih „zvezdanih“ ekspedicija.

Usavršena stanica

Znatan broj radnih časova kosmonauti su posvetili proverbi funkcionisanja novih agregata, uređaja i instrumenata orbitalne stanice, za koje se kaže da su namenjeni „za istraživanja u budućnosti“.

Usavršavanje „Saljuta“ ostvaruje se svestrano. Na stanici se vrše konstrukcione izmene, stalno joj se poboljšavaju sistemi upravljanja, oprema se sve snažnijim izvorima električne energije i sistema za obezbeđenje života kosmonauta. Cilj svih tih mera je proširenje mogućnosti letelica „Saljut“ kao višenamenskih kosmičkih aparata, povišenje sigurnosti i povećanje komfora.

Dr Vladis
Vujnović

**ZVIJEZDE, PULSARI,
KOLAPSARI...**



Najnovija knjiga u izdanju Akademskog astronomskog društva iz Sarajeva sigurno će obradovati brojne ljubitelje astronomije. Sadržaj knjige čija su poglavlja: STRUKTURA ZVIJEZDE, PULSIRAJUĆE PROMJENLJIVE ZVIJEZDE, PULSARI I BLISKE DVOJNE ZVIJEZDE nagovještava odgovore na brojna pitanja o tajnama koje kriju svemirske dubine. Na 72 stranice teksta, bogato ilustriranog, autor je dao zanimljiv prikaz ove materije, te knjigu preporučujemo svim čitaocima „Galaskije“.

AAD raspolaže izvjesnim brojem knjiga ranijih izdanja koje možete naručiti na adresu: AAD, M. Tita 44, pp 97, 71001 Sarajevo.

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| ZVIJEZDE, PULSARI KOLAPSARI... | cijena 65,00 din |
| TAJNE SUNCA (autor M. Stupar) | cijena 70,00 din |
| ASTRONOMIJA (autor M. Muminović) | cijena 108,00 din |

Stanica „Saljut-6“ ima dva spojna uređaja (sklopa, „sita“), pa može da istovremeno primi dva transportna broda. Masa naučnih aparata dostiže 1,5 tona; stotine delova opreme, mnogobrojni instrumenti, desetine eksperimentalnih uređaja. Za osamtranje spoljnog prostora na stanici postoji preko dvadeset iluminatora. Volumen njenih hermetizovanih odseka („živinog prostora“) iznosi 100 m³.

„Saljut-6“ je opremljen usavršenim aparatima za vizuelnu i automatsku orijentaciju, to jest za rešavanje složenih navigacionih zadataka. Na njemu po-

stoji i elektromehanički sistem stabilizacije. Članovi posade mogu da izlaze u otvoreni kosmos radi provere opreme smeštene na spoljnoj površini stanice, koristeći specijalnu izlaznu komoru i usavršene skafandre.

Radi produženja vremena rada stanice, odnosno što dužeg korišćenja skupocene istraživačke aparature, na „Saljutu-6“ postoji sistem za prepumpavanje goriva, dostavljenog na orbitu teretnim transportnim brodom. „Teretnjak“, osim toga, doprema na stanicu i prehrambene proizvode, vodu, opremu, agregate — sve ono

čiji je rok eksploatacije kraći od vremena leta stanice.

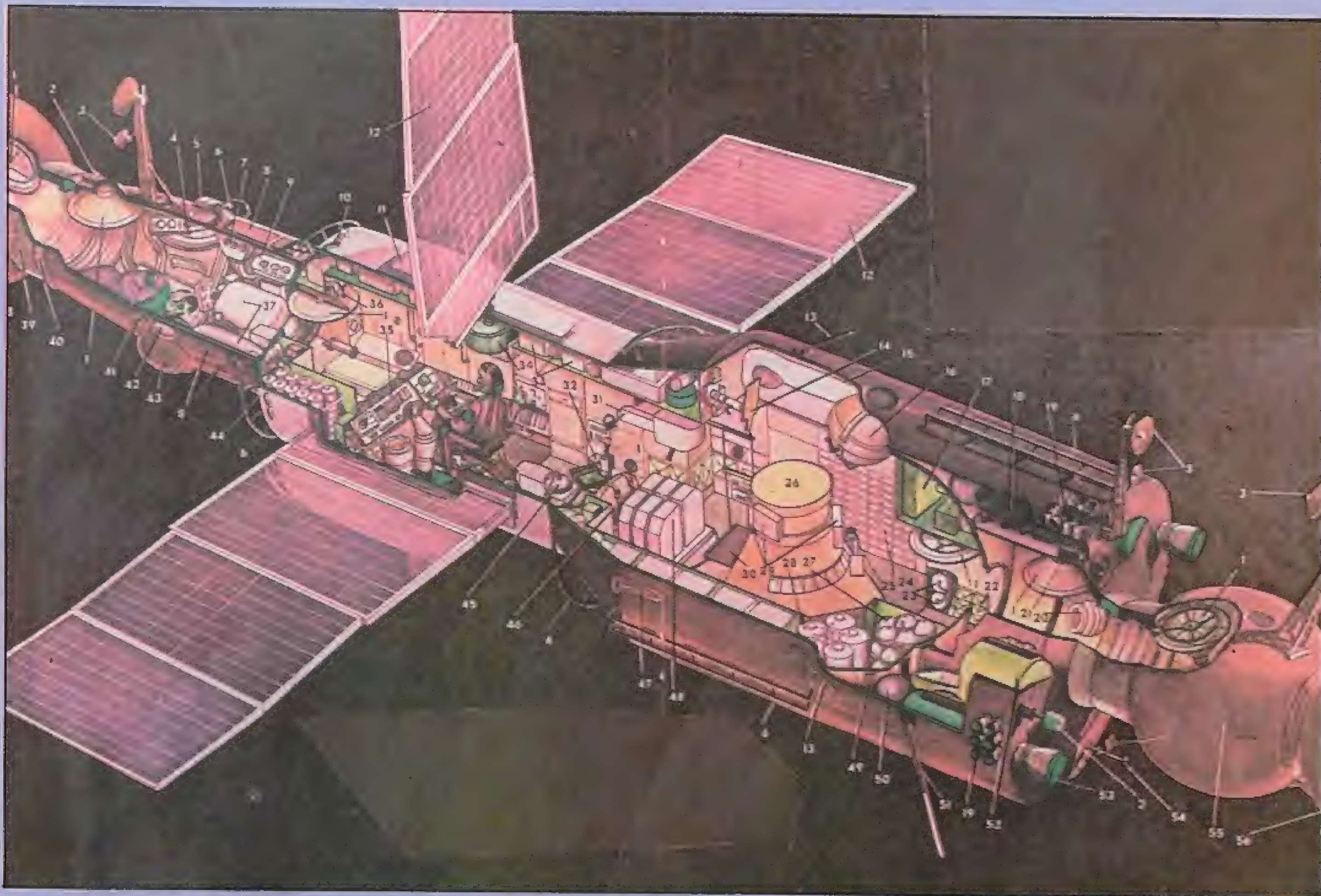
Prelazni odsek

Svojim posadama „Saljut-6“ omogućuje izvršenje širokog dijapazona osmatranja i istraživanja — od proučavanja prirodne sredine i zemnih resursa, korišćenja bestežinskog stanja i dubokog vakuuma za specijalne tehnološke zadatke, do astronomskih i astrofizičkih istraživanja. U tom cilju, na stanici postoji nekoliko naučnih radnih mesta.

Stanica se sastoji iz dva hermetizovana odseka — prelaz-

Na spoljnoj strani prelaznog odseka nalaze se antene radio-tehničkih i radio-telemetrijskih sistema, svetionički farovi, instrumenti za određivanje položaja Sunca, jonizacioni instrumenti sistema za orijentaciju i stabilizaciju, agregati sistema za termoregulaciju i baloni s komprimiranim vazduhom.

U odseku se nalaze skafandri za izlazak kosmonauta u otvoreni kosmos, foto-oprema koja se koristi s iluminatora, različita pneumooprema, ručica za upravljanje stanicom, pultovi s naučnim aparatima, rezervoar s pitkom vodom, svetiljke i ventilatori.



Presek orbitalne stanice „Saljut-6“

1. Poklopac prelazne komore; 2. nosač telekamere; 3. antene radio-tehničkog sistema za spajanje stanice i broda; 4. eksploatacioni otvor; 5. spoljna oprema; 6. priručje; 7. pneumoštiti prelazne komore; 8. paneli sistema za termoregulaciju; 9. pult za obezbeđenje izlaska u kosmos; 10. instrument za orijentaciju sunčevih baterija; 11. zaštitni ekran; 12. panel sunčeve baterije; 13. antene telemetrijskih sistema; 14. vaga za merenje mase tela kosmonauta; 15. postelja kosmonauta; 16. komora za izbacivanje otpada; 17. filter protiv prašine; 18. agregati pneumohidrauličkog sistema motora; 19. mlaznici motora za orijentaciju i stabilizaciju; 20. ventilator; 21. telekamera za osmatranje spajanja broda sa stanicom; 22. sredstva za ličnu higijenu; 23. toalet i skupljač otpadaka; 24. rezervne namirnice; 25. nlišanski uređaj; 26. odsek s naučnim aparatima; 27. rezerve pitke vode; 28. prazna spremišta za otpatke; 29. pultovi i blokovi za napajanje naučnih aparata; 30. pokretna staza; 31. veloergometar; 32. foto-aparat; 33. elektronski blokovi sistema stanice; 34. mehanizam za zaokretanje sunčevih baterija; 35. pultovi radnog mesta br. 1; 36. televizijska kamera; 37. skafandri za izlazak u kosmos; 38. transportni brod „Sojuz“; 39. aktivni spojni agregat broda; 40. pasivni spojni agregat stanice; 41. instrument za određivanje položaja Sunca; 42. iluminator; 43. baloni s komprimiranim vazduhom; 44. sistem za obezbeđenje gasnog sastava atmosfere u stanici; 45. posuda s pitkom vodom; 46. mesto s vakuumskom prostorijom; 47. sklop za pričvršćivanje aerodinamične glave; 48. foto-aparat MKF; 49. magistrale sistema za dovod gasovite smeše motora; 50. balon sistema za dovod gasova; 51. antena sistema veže; 52. rezervoar s gorivom; 53. korekcionni raketni motor; 54. indeks za vizuelno spajanja broda sa stanicom; 55. radni odsek transportnog broda; 56. sletajuća kapsula

nog i radnog sa prelaznom komorom koja drugi spojni sklop stanice spaja s njenim radnim prostorijama — i jednog nehermetizovanog, agregatnog.

Prelazni odsek je naziv dobio po tome što kroz njega kosmonauti prelaze iz transportnog broda u orbitalnu stanicu. Od osnovnih radnih prostorija odvojen je uskim hermetizovanim prolazom. Na njegovoj suprotnoj strani nalazi se spojni sklop, koji je takođe opremljen uskim hermetizovanim prolazom. Mada mala i tesna, ova prostorija je opremljena naučnim aparatima. Prelazni odsek ima i ulogu komore za izlazak u kosmos.

Na stanici ima ukupno sedam radnih mesta. Dva od njih (5 i 6) nalaze se u prelaznom odseku i namenjena su za rad s foto-aparatima i astronomskom opremom. Na radnom mestu broj 6 nalazi se ručica za orijentisanje stanice.

Radni odsek

Osnovno odeljenje stanice predstavlja radni odsek. Dug preko 9 m, sastoji se iz dva cilindra različitih prečnika (2,9 i 4,15 m) koji su spojeni konusnim umetkom. U većem cilindru postoji konusna niša s odsekom naučnih aparata, čija unutrašnja šupljina nije hermetizovana. Do izvođenja stanice

Lična karta „Saljuta-6“

na orbitu, odsek je spolja prekriven poklopcem, koji se može skidati.

U manjem cilindru radnog odseka, bliže prelaznom odseku, nalazi se centralno mesto za upravljanje stanicom i naučnim aparatima. To je radno mesto broj 1, glavno mesto komandira i brodskog inženjera. Tu se stiču informacije o radu svih brodskih sistema i agregata i odatle kosmonauti ostvaruju koordinaciju rada, upravljaju stanicom, elektronskim računarom, vode razgovore sa Zemljom. Dakle, to je „mozak“ stanice.

Tu se nalaze dve fotelje, namenjene za rad i odmaranje, zatim teletajp „Stroka“ za prijem informacija iz Centra za upravljanje letom. Iza fotelja nalazi se stočić s dva preklopna dela za rad ili obedovanje, posuda s pitkom vodom i rešo. U ovom odseku razmešteni su pokretni paneli s različitim aparatima i elektronskim blokovima.

Na spoljnoj strani tog dela stanice nalaze se tri panela sunčevih baterija, od kojih svaka ima električni dovod i nezavisno od drugih zaokreće se po komandi iz instrumenata koji stalno prate Sunce. Zahvaljujući tome, izbegnuta je potreba „zaokretanja stanice prema Suncu“ radi obezbeđenja maksimalne osvetljenosti panela, kako je to bilo kod prvih „Saljuta“. Ukupna površina panela iznosi 60 m², a ukupna količina električne energije 4 kW.

Konusni deo radnog odseka iskorišćen je za razmeštaj medicinske opreme — mala ali dobro opremljena medicinska laboratorija, u kojoj se vrše razni eksperimenti i probe predviđeni programom leta.

„Kosmičko kupatilo“

Tu se nalazi i radno mesto broj 4, namenjeno za spektro-

lindra nalazi se složeni trener za obavljanje fizičkih vežbi i veloergometar; tu je i vakuum-ska komora, koju kosmonauti koriste za sprečavanje neprijatnog uticaja dugotrajnog bestežinskog stanja, kao i komplet opreme za medicinsku kontrolu i ličnu higijenu. U blizini se nalazi i vaga, a desno i levo uz zidove odseka su „ležajevi“ — mreže i sredstva za pričvršćivanje tela kosmonauta.

Uz levi zid odseka je „kosmičko kupatilo“, kabina s tušem, odvojena zavesom i specijalnom pumpom koja usisava kapljice vode i sprečava njio-

jer to kosmonautima olakšava orijentaciju.

U trenucima odmora kosmonauti mogu da na magnetoskopu posmatraju kasetirani program. Na tavanici radnog odseka postoje dve male komore s dvostrukim otvorima, kroz koje se iz stanice izbacuje otpadni materijal, prethodno upakovan u metalne kapsule. Kada dospeju u gušće slojeve atmosfere, one sa svojim sadržajem — sagore.

U zadnjem delu ovog odseka nalazi se i radno mesto broj 3 s „nišanskim uređajima“ za navođenje raznih naučnih apa-

Agregatni odsek

U pregradama radnog odseka nalaze se elektronski blokovi sistema za upravljanje, sistema za održavanje veze i telemetriju, naučni aparati, kao i aparati sistema za obezbeđenje gasovitog sastava atmosfere stanice, zatim sistemi za obezbeđenje vode i frižideri s hranom.

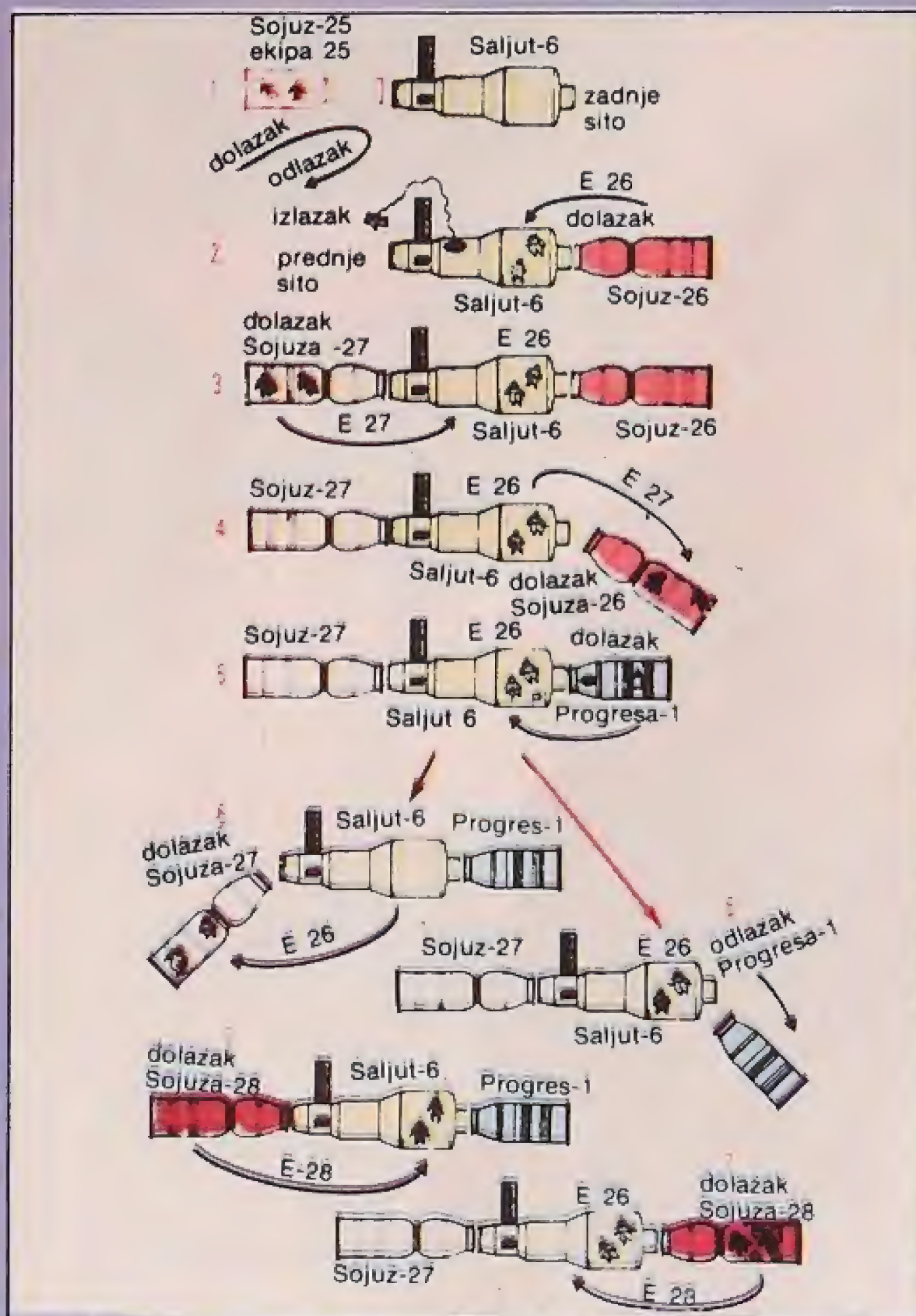
U radnom odseku nalaze se i dve telekamere. Jedna od njih je stacionarno pričvršćena nad radnim mestom broj 1, a druga je prenosna, pa se može koristiti sa svakog iluminatora ili za prikazivanje života i rada kosmonauta gledaocima na Zemlji.

Zadnji deo radnog odseka vodi u prelaznu komoru, koja kroz uzani prolaz vodi ka drugom spojnem sklopu. U njoj su smešteni filmska kamera, ventilatori, izvori osvetljenja, radijatorske cevi i druga oprema. Telekamera na spoljnoj strani odseka omogućuje posadi stanice i stručnjacima Centra na Zemlji da osmatraju približavanje i spajanje s transportnim brodom.

Za zadnji deo radnog odseka, pomoću specijalnih brava, spojen je nehermetizovani agregatni odsek, takođe cilindričnog oblika. U njemu su smešteni agregati i sklopovi motora sa sistemom za punjenje gorivom, rezervoari, blok kompresora, ventili i cevovodi. Na spoljnoj strani agregatnog odseka nalaze se instrumenti za orijentaciju sunčevih baterija, korekcionni raketni motori i motori sistema za orijentaciju i stabilizaciju.

Kao kod prelaznog odseka, i ovde se nalazi nišanski uređaj za ručno spajanje s dolazećim brodom, zatim brodski farovi, antene radio-tehničkog sistema za spajanje, antene za radio-kontrolu orbite i sisteme veza.

Radi smanjenja gubljenja toplote, telo stanice je obloženo ekrano-vakumskim termoizolacionom materijom, koja se, u stvari, sastoji od desetak slojeva tankih folija, debljine nekoliko mikrometara, pokrivenih



Susreti na orbitalnoj stanici:

1. (9. 10. 1977) spajanje „Soyuza-25“ nije uspeo
 2. (10. 12. 1977) „Soyuz-26“ pristao na zadnji spojni uređaj („sito“)
 3. (10. 1. 1978) „Soyuz-27“ pristao na prednje „sito“
 4. (16. 1. 1978) ekipa „Soyuza-27“ (E 27) otišla na zemlju u „Soyuzu-26“
 5. (22. 1. 1978) „Proges-1“ pristao na zadnje „sito“
 6. dve mogućnosti za oslobođenje jednog „sita“; povratak ekipe „Soyuza-26“ (E 26) na „Soyuzu-27“, ili odlazak „Progesa-1“ (6')
 7. Shodno tome, „Soyuz-28“ pristaje na prednje, odnosno zadnje „sito“ (7')
- (Kako je kasnije objavljeno, „Soyuz-28“ je 3. 3. 1978. pristao na zadnje „sito“, a 9. 3. 1978. vratio se na Zemlju. Romanjenko i Grečko su se u „Soyuzu-27“ spustili 16. marta 1978)

grafisanje i fotografisanje Zemljine površine sa šestokanalnim kosmičkim foto-aparatom MKF, izrađenim u NDR (o njemu smo opširnije pisali u prošlom broju „Galaksije“).

U početnom delu velikog ci-

vo raspršivanje (usled bestežinskog stanja) po stanici.

Mada su pojmovi „gore“, „dole“, „levo“ i „desno“ u kosmosu relativni, na stanici ipak postoje zidovi, tavanica i pod, koji su čak i različito obojeni,

rata na ciljeve istraživanja, pul-tom za upravljanje tim aparatima i ručicom za upravljanje stanicom. Na kraju radnog odseka je sanitetsko-higijenski čvor, odvojen zavesom i snabdeven prinudnom ventilacijom.

aluminijumom i staklenim nitima. Ta toplotna izolacija i sistem za termoregulaciju u stanici obezbeđuju toplotni režim u hermetizovanim prostorijama stanice i njenim aparatima.

Priredio: Nenad Birovljev

LET NA MARS

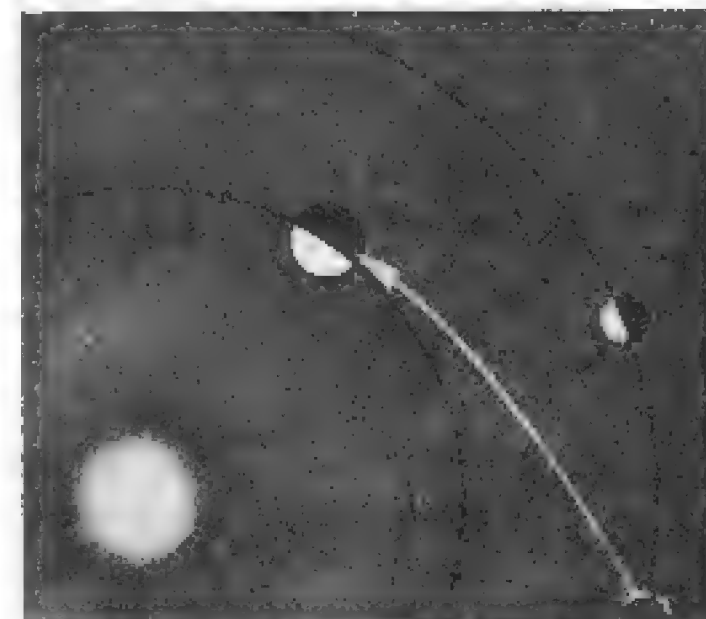
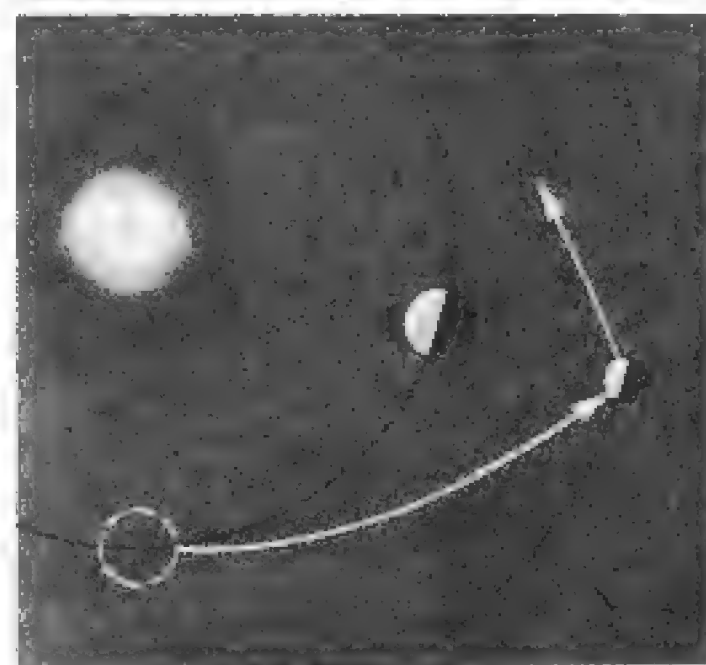
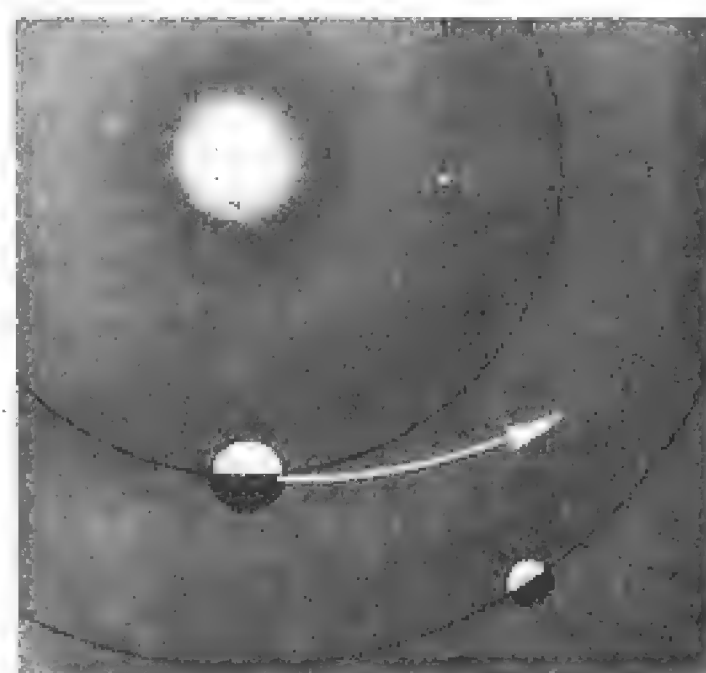
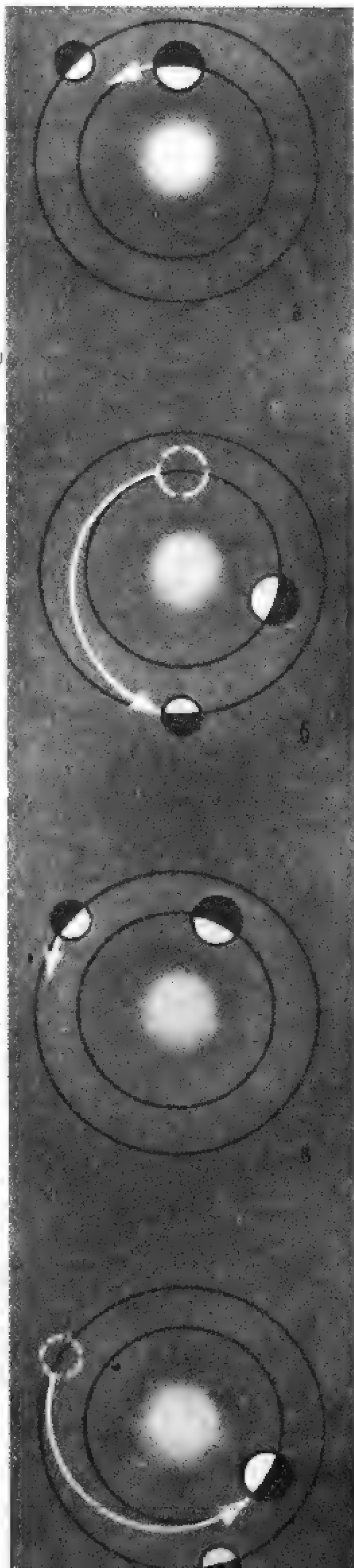
Ljudi koji putuju ne mere putovanje kilometrima nego časovima i danima. Zaista, kada sedamo u avion mi ne razmišljamo o tome koliko kilometara treba da se preleti već kada ćemo stići na cilj. Slično je i u kosmonautici. O trajanju leta kosmičkog broda od Zemlje do Marsa piše dr Ari Šternfeld, jedan od najpoznatijih „kosmičkih balističara“.

Ranije ili kasnije moraćemo da se leti na Mars, pošto nikakvi automatski aparati ne mogu da zamene čoveka, situacija se komplikuje time što kosmički letovi nameću jednu suštinsku razliku u odnosu na svaki drugi poznati transport: kretanje rakete „tamo“ i „natrag“ zavisi od neumoljivih zakona nabeske mehanike. Proračuni pokazuju da putovanje do Marsa i natrag treba da traje oko tri godine, pri čemu veći deo tog vremena (454 dana) kosmonauti treba da provedu na Marsu u očekivanju onog međusobnog položaja Marsa i Zemlje koji je najpovoljniji za poletanje.

Kako se može skratiti to vreme prinudnog čekanja? Proračun na kojem se zasniva ovo pitanje, polazi od činjenice da prilikom napuštanja Zemlje kosmički brod razvija drugu kosmičku brzinu (11,6 km/s). Putanja rakete predstavlja polovinu elipse „razrezane“ duž velike ose. Tu istu konfiguraciju, pri istoj brzini leta, ima i putanja kojom se kosmonauti vraćaju na Zemlju (sl. 1).

Srazmerno povećanju startne brzine, trajanje ekspedicije na Mars se skraćuje, ali ne toliko koliko bi se želelo. Na primer, ako se brzina leta poveća do 15,1 km/s, vreme putovanja se od 259 smanjuje na 79,1 dana, ali se čekanje na Marsu ni malo ne skraćuje; naprotiv, ono će potrajati 775,5 dana, a ukupna ušteda vremena je beznačajna.

Pri povećanju brzine leta do 15,8 km/s, postiže se iz-



Putovanje bez čekanja: Shema leta na Mars i povratka na Zemlju pri startnoj brzini od 15,8 km/s uz ukupno trajanje ekspedicije 149,8 dana, pod uslovom da se na povratak krene odmah; ako se startna brzina poveća, vreme čekanja može da potraje nekoliko dana ili sedmica, koliko je potrebno za istraživanje planete (sl. 2)

Čekanje dugo 454 dana: Faze leta na Mars i povratka na Zemlju po polueliptičkoj orbiti pri početnoj brzini od 11,6 km/s, uz ukupno trajanje ekspedicije 972 dana (sl. 1)

nenadjujući rezultati: u tom slučaju let se izvodi po putanji koja omogućuje da se čekanje na Marsu svede na — nulu (sl. 2). stigavši na Mars, kosmički brod u tom slučaju mora odmah da poleti da bi se vratio na Zemlju. Ukupno trajanje ekspedicije znatno se skraćuje: 149,8 dana, umesto 972 dana pri brzini 11,6 km/s.

Razume se, takva ekspedicija ne bi imala smisla. Ali, dovoljno je da se startna brzina poveća za još 0,1 km/s i kosmonauti, u tom slučaju, mogu da provedu na Marsu 15 časova. Pri daljem povećanju startne brzine, boravak na Marsu može da se produži do nekoliko dana ili nedelja.

Prema tome, reč sada imaju konstruktori raketa-nosača i stručnjaci za raketna goriva. Nebeska mehanika rekla je svoju reč: putovanje do najbližih planeta može se izvršiti u potpuno prihvatljivim rokovima.

(Nauka i život)



DREVNI OŽILJCI ZEMLJE

Naše razumevanje geološke evolucije u mnogome je olakšano teorijom koja kaže da se Zemljina kora sastoji od niza ploča što se povremeno lagano odvajaju ili sukobljavaju. Ipak, ostaje još velik broj zagonetki i pojava, odnosa i zapazanja koji se ne mogu objasniti ovom teorijom. Trojica engleskih geologa iznose pretpostavku da su i meteoriti menjali tok istorije naše planete.

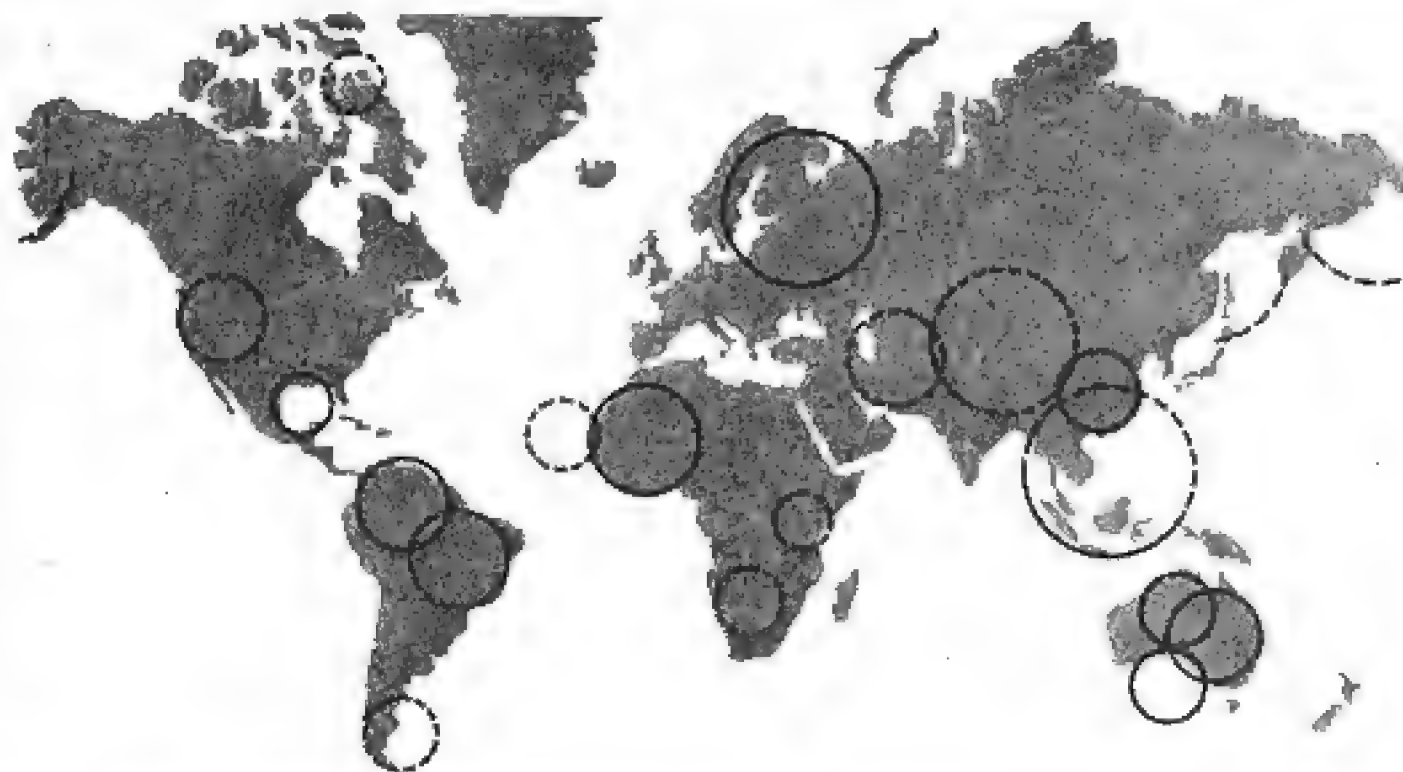
Poznato je da postoji izvestan veliki sistem pukotina u Zemljinoj kori u zapadnoj Africi i njemu odgovarajući u južnoj Americi, u Brazilu, koji je nastao pre odvajanja kopna južne Amerike od Afrike procesom pomeranja tektonskih ploča. Može se pretpostaviti da su se dva kontinenta odvojila duž neke od ovih starih pukotina i da bi njihove morske obale trebalo da pokazuju znake ovog događaja. Međutim, već i pogled u školski atlas može da dokaže da je beskorisno tražiti ovu povezanost, jer konture zapadnoafričke obale više podsećaju na deo velikog kruga.

Bombardovanje meteoritima

Postavlja se pitanje autentičnosti jednog drugog objašnjenja — zar se veliki luk afričke zapadne obale nije pre mogao formirati serijom „lomljenja“ duž starih „linija slabosti“ u Zemljinoj kori? Fotogeolozi koji proučavaju regionalne sisteme pukotina na Zemljinoj površini zapazili su da se na fotografijama snimljenim sa velikih visina često pojavljuju male pukotine u obliku luka nastale tokom sleganja zemljišta iznad šupljina u kori Zemlje, ili na mestima gde materijal niske gustine kao što je granit ili naslage soli izbija na površinu. Satelitski snimci površine Zemlje takođe su dokazali postojanje koncentričnih lučnih pukotina u geološki starim oblastima, čiji prečnik dostiže nekoliko stotina kilometara.

Na Mesecu postoji i 300.000 kratera prečnika većeg od 1 km. Poznato je, takođe, da su i Mars i Venera nekada bili „bombardovani“ mnogim meteoritima. Velika kinetička energija ovih meteorita izaziva udarne talase i tako se stvara kružni krater.

Kako je Zemlja veća od Meseca, Marsa i Venere, verovatno je da je i ona bila „bombardovana“ meteoritima, ali su posledice ovih bombardovanja, zbog uticaja atmosfere, nestale u erozijama izazvanim vetrom, kišama, poplavama reka i sličnim stihijama. Nekoliko postojećih kratera i drugih geoloških promena na Zemlji već su pripisani uticaju meteorita. Neosporno se



Značajan uticaj na oblik kontinenata: Neki mogući astroni uočeni s topografskih mapa; isprekidanim linijama obeleženi su izrazito nepouzdati astroni

nameće zaključak da je i Zemlja u davnoj prošlosti „izdržala“ mnogo desetina hiljada udara meteorita i da je pri ovakvim događajima oslobođena velika energija.

Deformacije kore

U ovom kontekstu nameće se pitanje: kolika je snaga najjačeg udarca kojeg Zemlja može podneti da se ne rasprsne? Proučavanja Mesečeve površine pokazala su da je on pretrpeo veoma snažne udarce pri kojima je oslobođena velika energija, a posledice ovih sudara su Mesečeva mora. Ako dimenzije Mesečevog mora imbriljum srazmerno „preslikamo“ na Zemlju, dobićemo ulegnuće od 3.500 kilometara u prečniku. To bi značilo da bi Zemlja mogla podneti udarac meteorita prilikom koga bi se oslobodila energija dovoljno velika da izazove kružna pomeranja tla u navedenom prečniku. Iako primena ovako jednostavne analogije nije preporučljiva, možemo sa sigurnošću pretpostaviti da je Zemlja „izdržala“ udare koji su mogli izazvati pojavu udubljenja prečnika 3.000 km. Naučnici zaključuju da je za ovo potrebna energija ravna eksploziji nuklearne bombe od milijardu megatona, odnosno ona koju bi morala da oslobodi Zemlja krećući se svojom normalnom brzinom od 30 km/s oko Sunca pri sudaru s kamenim meteoritom (asteroidom) prečnika 300 km.

Magnituda udarnog talasa stvarenog ovakvim sudarom izražava se

u megabarima — i može se porediti s pritiskom koji postoji u Zemljinom jezgri 3.000 km ispod kore. Udarci talas takve jačine širio bi se od mesta sudara razbijajući stene ili ih spajajući jednu sa drugom i izazivajući razne promene u mineralima. Što se udarni talas širi dalje od tačke udara, to je njegova energija slabija, dok ne dospe do granice na kojoj širenje prestaje i plastične deformacije Zemljine površine više nisu moguće. Međutim, još je moguće izazivanje slabih lomova. Tokom početne faze širenja pritiska ovi slabi lomovi formiraju se radijalno u odnosu na čitavu strukturu; ako bi se projektovali unutar kružnog ulegnuća presecali bi se u ili blizu tačke sudara. Za razliku od radijalnog položaja slabih lomova, udarni talasi izazivaju kružne frakture koje se šire koncentrično u odnosu na mesto sudara, što su potvrdili i snimci Mesečevih kratera. Naučna istraživanja su, takođe, ukazala na to da koncentrične frakture stvaraju kompleksan „prokop“ (grabu) oko mesta sudara. Snaga udarca jednog većeg meteorita o površinu Zemlje, ako se prihvati navedena teorija, stvorila bi ulegnuće u tlu dubine između 10 i 20 km, ispod koga bi se nalazilo veoma tvrdo sloje sabijenih stena. Tvrdoća ovog sabijenog sloja stena opada s udaljenošću od centra sudara. „Prokop“ može da bude širok i do 200 kilometara, i da zadire nekoliko kilometara u tle, stvarajući džinovski „disk“ — među geolozima nazvan ASTRON.

Uticaj na život

Pod uticajem klime koja vlada na Zemlji i određenog stepena erozije ivice kratera nastalih udarom meteorita o tle vremenom su izbrisane. Materijal odnesen vodom ili ledom delimično se nagomilao u krateru, a delimično je ispunio „prokop“ koji čini granicu astron. Kasniji udari drugih meteorita uništavali su i poslednje tragove prethodnih sudara, tako da se geolozi danas mogu orijentisati jedino po delovima sistema koncentričnih krugova koji su se zadržali na nekim mestima na Zemljinoj površini.

Novija pomeranja tla, ma koji da im je uzrok, verovatno su i ove tragove nekadašnjih udaraca koje je Zemlja „pretrpela“ sveli na najmanju meru. Delovi „prokopa“ koji su nekada činili ivicu astron postoje svakako i danas, i geolozi pretpostavljaju da je kružna izbočina zapadnoafričke obale, na primer, ostatak jednog velikog astron.

Unaucije prihvaćeno stanovište da se većina sudara Zemlje s meteoritima desila u ranom prekambrijumu, pre više od tri milijarde godina. Međutim, naučnici koji se bave proučavanjem Meseca veruju da su se najveći sudari koji su zadesili Mesec odigrali mnogo kasnije. Oni tvrde da su krateri Kopernik i Tiho (Tycho) na Mesecu nastali pre otprilike 900 i 1.000 miliona godina. Zato se mora pretpostaviti da je i Zemlja doživela bar isto toliko broj sudara velike snage u poslednjih 600 miliona godina. Mada ovi sudari nisu morali biti toliko jaki da izazovu stvaranje astron, svakako su bili od velikog geološkog značaja.

Kako okeani i mora pokrivaju dve trećine Zemljine površine, više je nego sigurno da su neki od meteorita, koji su dospeli na Zemlju od prekambrija naovamo, pali u more. Rezultat ovoga morao je biti ogroman vodeni udarni talas koji je sigurno uništio priobalni život u širokom pojasu. Vodena para i prašina stvorena sudarom dospela su najverovatnije u gornje slojeve atmosfere i uticale na promene vremena za duži period, pa samim tim i na život na Zemlji.

(New Scientist)

RENDGENTSKA VASIONA

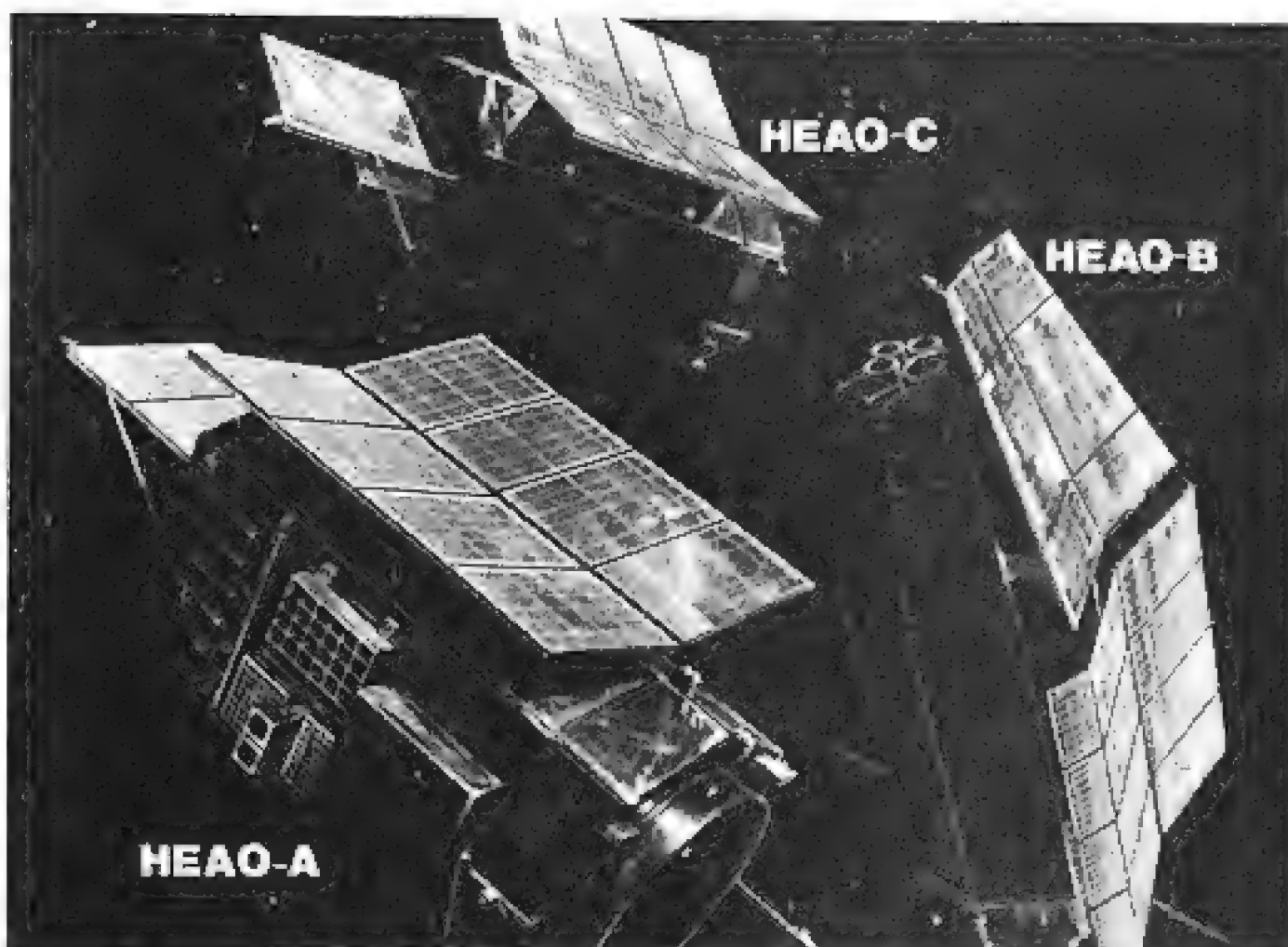
Ako su pedesete godine bile doba procvata radio-astronomije, a šezdesete era kvazara i pulsara, onda bi sedamdesete mogle s punim pravom da ponesu epitet razdoblja rendgenske astronomije. Svemir kakav se javlja na nivou X-zraka dao nam je neka od najuzbudljivijih astronsmkih otkrića ove decenije.

Sama činjenica da u svemiru ima X-zraka nije po sebi ništa neobična. Ali zato su implikacije postojanja ovog fenomena, odnosno neobična i egzotična svojstva njegovih izvora, kao i zapanjujući podaci koje preko njih saznajemo o kolapsiranju zvezda u čudesne „kompaktne objekte“, izvanredan podsticaj za astrofizičare. Postoji, na primer, mnogo zvezda i drugih kosmičkih objekata koji emituju deset hiljada, pa i više puta energije u vidu rendgenskih zraka nego što to čine na svim ostalim talasnim dužinama zajedno.

Astrofizički „zoo“

Ovako ogroman odliv visoko energetskih zračenja naveo je naučnike da kao njegov mogući izvor pretpostave džinovske zapremine toplog gasa, snažna magnetska polja, izuzetno veliki broj visoko-energetskih čestica — ili kombinaciju ova tri elementa. Međutim, takve stvari, bar kada je reč o kolosalnim razmerama na koje ukazuju osmatranja, naprosto ne postoje u običnim zvezdanim sistemima. Da bi objasnili samo postojanje kosmičkih X-zraka, teoretičari su morali da uzmu u obzir mnoge tajanstvene energetske objekte iz astrofizičkog „zoološkog vrta“, kao što su neutronske zvezde, crne jame i supernove. Upravo je ovo uzajamno dejstvo opčinjenosti zagonetnošću Univerzuma, složenih i indikativnih osmatranja i egzotičnih teorijskih objašnjenja izazvalo i pobudilo tako veliko zanimanje za novo polje — rendgensku astronomiju.

Astronomska osmatranja na nivou X-zraka nisu mogla da otpočnu sve do kosmičke ere. Budući da rendgenski zraci nisu u stanju da se probiju kroz atmosferski omotač, njihova osmatranja moraju se vršiti sa raketa, satelita ili džinovskih balona. Solarno X-zračenje otkriveno je još 1948. godine, a kako se Sunce nalazi u velikoj blizini Zemlje, ono se moglo meriti i relativno grubim detektorima. Sunčeva osmatranja za-



Proučavanje neutronske zvezde, supernova, radio-galaksija i crnih jama: Tri opservatorije za astronomiju visokih energija (HEAO), duge 5,8 m, s masom između 2,7 i 3,1 tona, koje proučavaju prvenstveno izvore X-zraka; HEAO-A (odnosno HEAO-1) lansirana je aprila 1977, HEAO-3 će biti lansirana oktobra 1978, a HEAO-C iduće godine.

dovoljavala su pretežan deo istraživanja na nivou kosmičkih X-zraka do početka šezdesetih godina.

Rendgenska astronomija izvan našeg Sunčevog sistema „započela“ je gotovo slučajno 1962. godine. Grupa industrijskih naučnika s Kembridžskog univerziteta u Masačusetsu planirala je da testira neke detektore X-zraka posredstvom proučavanja Meseca. Dok je kratkoročan cilj njihovog eksperimenta bio da se otkrije kako se sunčevo X-zračenje fluorescira sa lunarne površine, dugoročan naum imao je za krajnju svrhu usavršenje takvog uređaja koji bi bio u stanju da registruje neke veoma slabe izvore rendgenskih zraka za koje su ispitivači bili uvereni da postoje u svemiru.

Satelitska era

Naučnici su detektore postavili na jednu malu raketu, koja je bila kadra da provede svega nekoliko minuta iznad atmosfere, odakle se jedino moglo izvršiti merenje X-zraka koji potiču sa Meseca, odnosno

sa nekog drugog mesta. Let je bio uspešan, iako nije registrovano nikakvo rendgensko zračenje sa Meseca. Instalirana oprema otkrila je, međutim, veoma snažan priliv X-zraka otprilike iz pravca našeg galaktičkog središta. Čak i najskromnije procene ukazale su da nepoznati objekt emituje X-zrake na nivou koji je čitavih hiljadu puta veći od ukupne energetske emisije Sunca! Ništa slično nije ranije predviđeno u teoriji.

Početno oduševljenje zbog ovog zapanjujućeg otkrića usmerilo je mnoge naučnike da se posvete ovom polju istraživanja, u nadi da pronađu ključ za novi, zagonetni fenomen. Prvobitni eksperimenti bili su srazmerno grubi: u to vreme bili su mogući samo kratki izleti izvan atmosfere; sabirno područje detektora X-zraka bilo je malo, a i nije postojala mogućnost preciznijeg određenja pravca priliva rendgenskih zraka u rasponu većem od nekoliko stepeni. Pa ipak, u toku nekoliko narednih godina, rakete i opservacioni baloni uspeali su da otkriju nekoliko

desetina skrivenih izvora X-zraka — od kojih su neki identifikovani kao dobro poznati objekti, kakva je, primera radi, Maglina Rak.

Iako su ova rana osmatranja pomogla da se rendgenska astronomija utemelji i izdvoji kao nezavisna i vanredno zanimljiva grana opšte astronomije, tek je s početkom satelitskih osmatranja postalo moguće doći do prvog značajnijeg zbira podataka o novoj naučnoj disciplini. Satelitska era rendgenske astronomije započela je 1970. godine lansiranjem NASA-inog prvog „Malog astronomskog satelita“ (SAS). Ova letelica, nazvana „Uhuru“, bila je neuporedivo savršenija od prethodnih instrumenata koji su se bavili X-zracima. Samo tokom prve „Uhurove“ orbite oko Zemlje udvostručila se količina podataka kojom su raspolagali naučnici; ukupno čovekovo znanje o zvezdanim X-zracima stalo je da se povećava iz dana u dan.

Faza zrelosti

„Uhuru“, zajedno sa još nekoliko satelita koji su ubrzo lansirani, doveo je do revolucije u rendgenskoj astronomiji. Ovi uređaji registrovali su zapanjujući zbir od oko dve stotine izvora X-zraka, otkrili su prvu dvojni rendgensku zvezdu, rendgenske pulsare, emisije X-zračenja iz zbijenih zvezdanih jata i galaktičkih jata, i pružili su nam prve ključne pokazatelje koji su kasnijom obradom dali početne osnove za identifikaciju crnih jama.

Danas, petnaest godina nakon početka rendgenske astronomije i sedam godina otkad su započela satelitska snimanja X-zraka, ova disciplina ulazi u fazu zrelosti. Naučnici sada raspolazu prilično potpunim zbirom podataka, što omogućuje da se najzad uspostave opšte koordinate o rendgenskom svemiru kao celini, umesto nepovezanih nalaza vezanih za neke pojedinačne objekte. Zamislite tim povodom samo do kakve bi zbrke — ali i uzbuđenja —

Rendgenska vasiona

došlo da je vidljivo nebo prvi put ljudskim okom osmotreno pre svega petnaest godina!

Odakle potiču vanzemaljski X-zraci? Možda najbolji odgovor na ovo pitanje glasi: odasvud. Doslovce svaka zvezda, uključujući tu i Sunce, predstavlja izvor, makar i sasvim slab, rendgenskih zraka. Sunce se nalazi tako blizu Zemlji da, bez obzira što je relativno slab odašiljač X-zraka, ono u ovom području spektra predstavlja

Kolapsirane zvezde

Za većinu slabijih izvora X-zraka veruje se da predstavljaju objekte koji leže daleko izvan naše Galaksije. Ovde ponovo dolazi do izražaja kontrast između optičkog i rendgenskog neba: golim okom mogu se videti samo dve ili tri obližnje galaksije, ali detektori za X-zrake registrovali su na desetine vangalaktičkih izvora — od kojih su neki udaljeni i više od sto miliona svetlosnih godina.

Izvori X-zraka sada se identifikuju kao čitav niz astronomskih fenomena — na svim skalama veličine i neobičnosti — počev od crnih jama, neutron-

takode su članovi ove jedinstvene astrofizičke porodice.

Dva svojstva nekoliko izvora X-zraka u našoj Galaksiji pružila su naučnicima važne ključeve koji su im omogućili da identifikuju prirodu „kompaktnosti“ mnogih galaktičkih izvora. Prvo je bilo otkriće izvesnog broja rendgenskih izvora u dvostrukim zvezdama ili dvojnim sistemima. Osmatranja u domenu X-zraka, vršena sa satelita, ukazala su da neki izvori podležu pravilnim i ostrim pomračenjima svakih nekoliko dana. Kada su precizno određeni položaji tih izvora, često se događalo da se oni poklapaju sa lokacijom neke upadljive (prilično svetle) manje ili više normalne zvezde.

Dvojni X-izvori

U svakom slučaju, normalna zvezda nije imala pratioca koji se mogao videti kroz teleskop; no, bez obzira na to, izgledalo je verovatno da izvor X-zraka — koji je bio pomračivan — predstavlja neki srazmerno veoma mali objekt. Štaviše, da bi došlo do tako oštrog pomračenja rendgenskog izvora, on je odista morao da bude sasvim mali; u suprotnom slučaju, pomračenje bi bilo postepeno, kako sve veći i veći deo odašiljača X-zraka nestaje iza primarne zvezde. Najprostije objašnjenje ovih činjenica (posebno u svetlosti prikladnog načina na koji kompaktna tela mogu da proizvode X-zrake) bilo je da pomraćeni objekt predstavlja kolapsiranu zvezdu.

Otkriće dvojnih rendgenskih izvora nije samo pomoglo da se utvrdi da su kompaktni objekti odašiljači X-zračenja, već je takođe pružilo objašnjenje o poreklu materije koja služi kao gorivo izvora. Atom koji pada na neutronske zvezde oslobađa veliki deo energije prilikom sudara. Potrebno je, međutim, da broj ovakvih atoma bude veoma veliki da bi se stvorio odliv rendgenskih zraka dovoljno svetao da se registruje s udaljenosti od pola Galaksije! Dok sama kolapsirana zvezda u svemiru ne raspolaže neophodnim zalihama materije (gas rasplinut u međuzvezdanom prostoru nipošto nije dostatan), dvojni



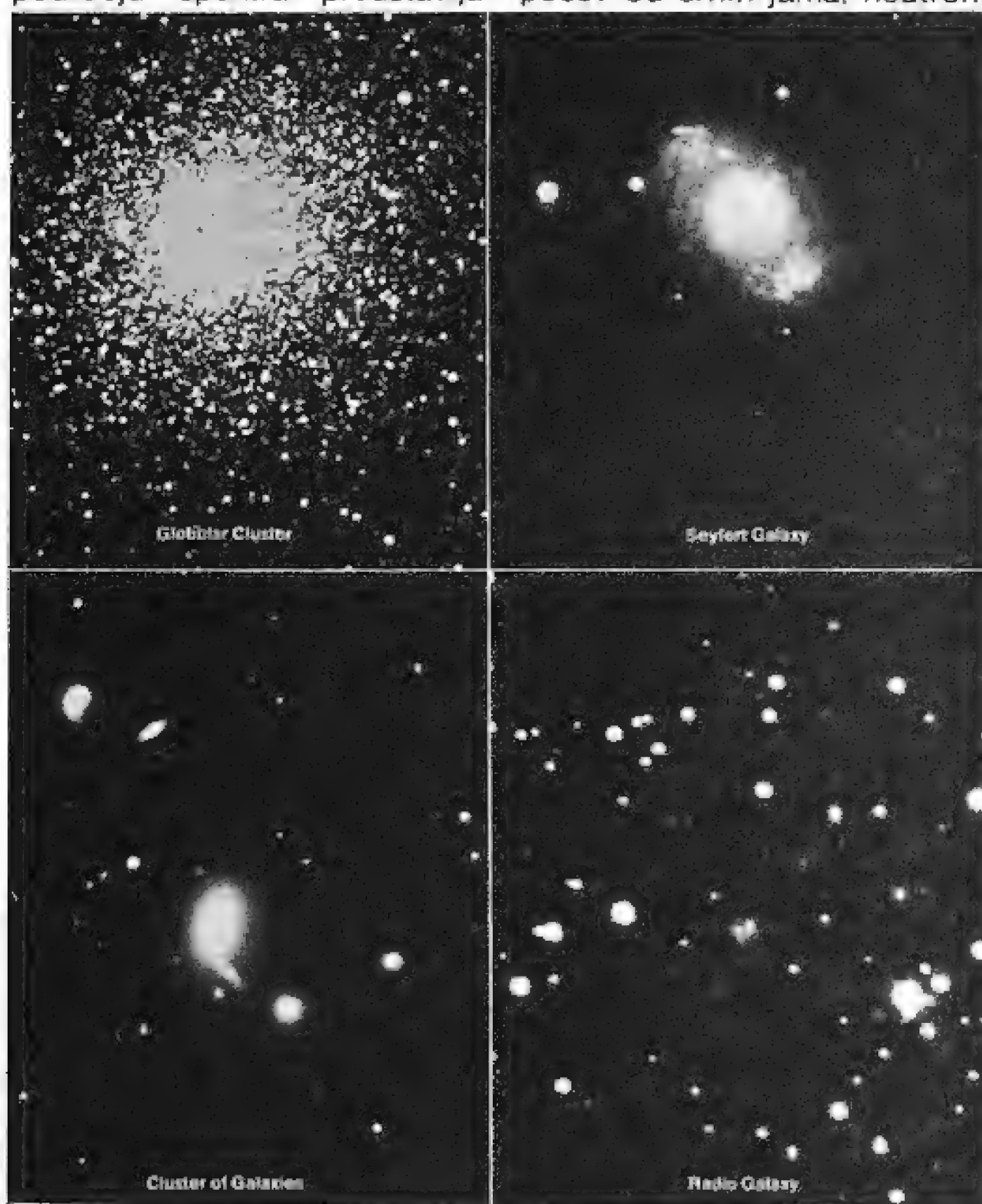
Dve izložbe u Lozoviku

U čast 30-godišnjice Vazduhoplovnog saveza Jugoslavije, 25-godišnjice Saveza astronautičkih i raketnih organizacija Jugoslavije, XI kongresa SKJ i 29. kongresa Međunarodne astronautičke federacije, 8. aprila u holu Osnovne škole „Radica Ranković“ u Lozoviku otvorene su dve uspele izložbe: „Kosmička istraživanja u službi mira i progresa“; „Jugoslavija i astronautika i raketarstvo (1953—1978)“. Priredivač obeju izložbi je Mr Radomir Marković, profesor pomenute škole u Lozoviku i dugogodišnji aktivista VSJ i SAROJ-a.

Prva izložba na 45 tabaka velikog formata u slici i reči prikazuje 20-godišnji bilans kosmičke ere čovečanstva, koji je značaki i pregledno dat po sledećim oblastima: Raketna sondaža Zemljine atmosfere, Porodice Zemljinih veštačkih satelita, Mesečeve, Marsove, Venerine i Jupiterove sonde, Prodor ljudi u kosmos i Međuplanetski letovi bliske budućnosti.

Druga izložba na 160 tabaka manjeg formata, takođe u slici i reči, i hronološkim redom osvetljava mesto i značaj naše zemlje u delokrugu svetske astronautike i raketarstva i obuhvata period od formiranja Astronautičkog društva Jugoslavije (1953. godine) do današnjih dana. Za priređivanje ove izložbe autor je koristio objavljene materijale iz naše štampe, s tim što ih je značaki složio, obuhvativši pri tom likove pionira naše astronautike i raketarstva (tzv „astro-eksperte“) i svoj pedagoški rad vezan za selenitski klub „Jurij Gagarin“ i Planetarijum koji je s pravom nazvan „prvom školom astronautike za decu i omladinu Jugoslavije“. Na izložbi su takođe prikazane i sve posete sovjetskih i američkih kosmonauta-astronauta Jugoslaviji, zatim posete naših stručnjaka Međunarodnim astronautičkim izložbama u Parizu, Moskvi i Hjustonu, a nisu izostali ni prikazi tri međunarodne astronautičke izložbe u Beogradu „Kosmos miru“. Pored svega ovoga prikazana je na izložbi i raketaška aktivnost naše omladine u okviru VSJ i SAROJ-a po klubovima i na jugoslovenskim i svetskim takmičenjima. Autor izložbe je poseban akcenat stavio na opštenarodnu odbranu i u tom smislu je dao i pregled svih raketa koje se nalaze u naoružanju naše Armije, a koje su delo naših konstruktora i proizvod naše domaće (vojne) industrije. Posebnu čar ovih dveju izložbi, koje su pre svega namenjene deci i omladini, i to sa izraženom nastavno-vaspitnom notom, čine panoi na kojima se vide rezultati naučnog rada autora izložbe, koji je, uzgred budi rečeno, odbranio magistarski rad iz oblasti astrogeografije, selenografije i planetografije i koji je jedini Jugosloven sa diplomom Međunarodne vazduhoplovne federacije „Jurij Gagarin“ (Na slici: detalj s prve izložbe, sa njenim autorom Mr Markovićem)

Dragan Obradović



Značajni objekti koji se proučavaju u rendgenskom delu spektra: 1. zbijeno jato u Herkulu, 2. Sejfertova galaksija NGC-4151, 3. galaktičko jato Coma, 4. radio-galaksija Cugnus A

najsvetliji objekt na nebu. Da se Sunce nalazi na udaljenosti nam prve najbliže zvezde, jedva da bismo bili u stanju da otkrijemo njegove emisije X-zraka čak i najosetljivijim instrumentima koji se trenutno nalaze na orbiti.

Do nekih od najsvetlijih izvora X-zraka deli nas ista razdaljina kao i do središta Galaksije — oko 30.000 svetlosnih godina. Gotovo svi svetli izvori X-zraka leže u rasponu od deset stepeni od ravni naše Galaksije. Za razliku od vidljivih zvezda, koje su ravnomerno rasporedene po nebu, jedva da se nekoliko svetlih rendgenskih objekata može naći na većoj udaljenosti od galaktičke ravni.

skih zvezda, belih patuljaka i zvezda-baklji, preko običnih zvezda (kao što je naše Sunce), zvezda-džinova, ostataka supernova, zbijenih jata, pa do galaksija različitih vrsta, i, konačno, kvazara i galaktičkih jata.

Većina izvora X-zraka su kompaktni objekti — s masom koja je jednaka ili veća od sunčeve — ali im je zato zapremina manja od Zemljine. Ovi objekti (koji se ponekad nazivaju kolapsirane zvezde) predstavljaju stelarne formacije koje su iscrpile svoje nuklearno gorivo, tako da više nisu bile u stanju da se održe u svom prvobitnom zvezdanom obliku. Beli patuljci, neutronske zvezde i crne jame

stelarni sistem kadar je da obezbedi potrebnu masu.

Ukoliko primarna zvezda emituje struju gasa — sličnu po prirodi, ali neuporedivo snažniju od našeg sunčevog vetra — jedan njen deo može da uhvati kolapsirani objekt. Kako gas pada na njega, objekt emituje X-zrake. Alternativno, dve zvezde mogu da se nalaze tako blizu jedna drugoj da gravitacija kolapsirane zvezde privuče na svoju površinu deo atmosfere normalne zvezde, pri čemu takode dolazi do emitovanja X-zraka. Oba ova procesa se odigravaju među parovima dvojnih izvora rendgenskih zraka koje danas osmatramo u našoj Galaksiji.

Crne jame

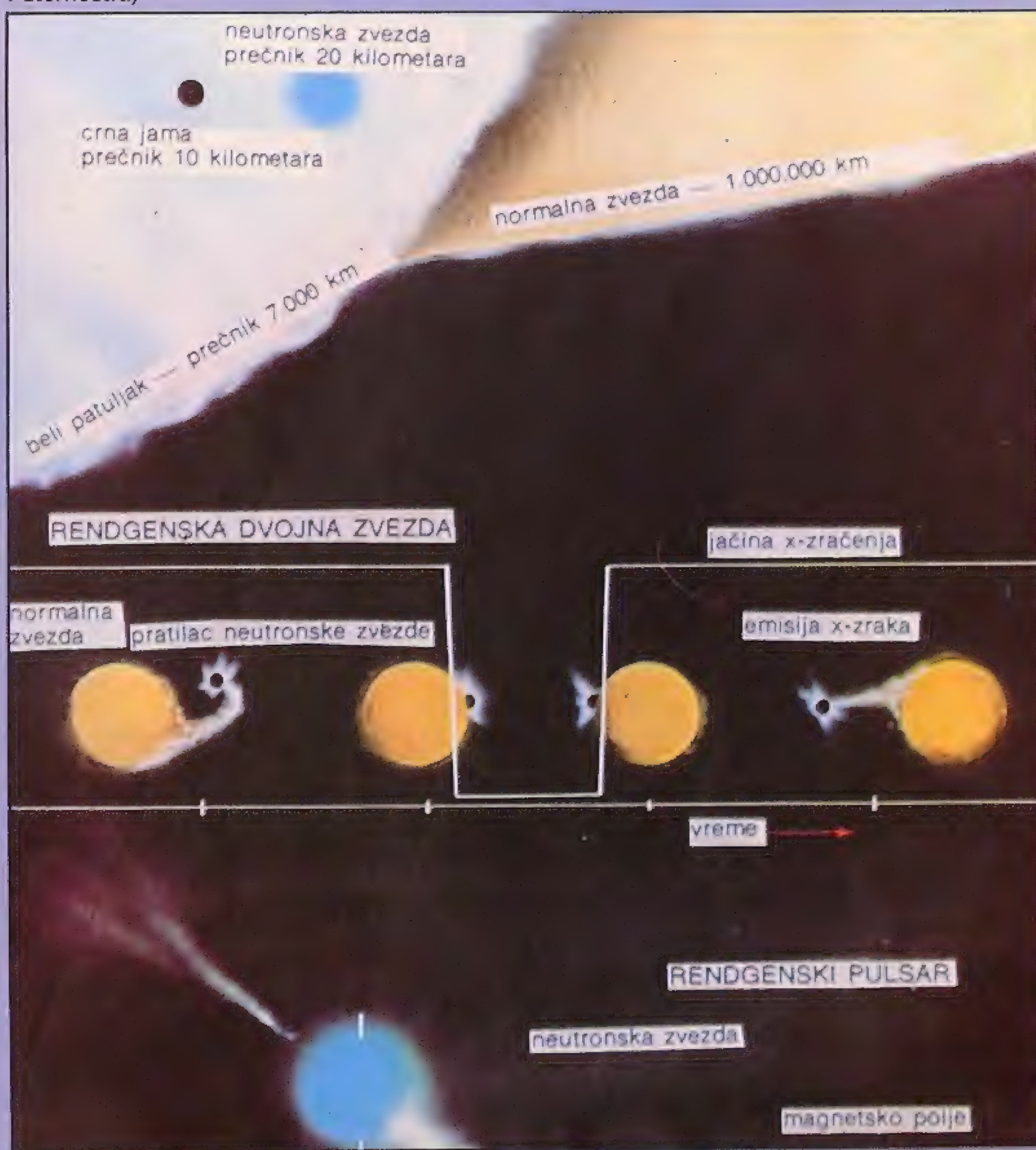
U postavci koja je danas opšte prihvaćena među astronomima, materija sa manje ili više obične prateće zvezde otiče u blizinu kompaktnog objekta, gde se zagreva u oblik plazme: atomi bivaju ogoljeni od elektrona i gas se sastoji od čestica sa električnim nabojem. U blizini neutronske zvezde, ove čestice podležu sili njenog snažnog magnetskog polja, počinjući da se kreću duž magnetskih linija sile i sabirajući se na magnetskim polovima neutronske zvezde, gde dolazi do stvaranja emisija X-zraka. kao i u slučaju Zemlje, magnetski polovi ne nalaze se na istom mestu gde i rotacioni polovi, što uslovljava da prilikom okretanja neutronske zvezde magnetski polovi, koji stvaraju X-zračenje, periodično nestaju i pojavljuju se u vidnom polju. Kada su otkriveni rendgenski pulsari, ojačala je veza između kompaktnih zvezda i X-emisija. (Pulsar predstavlja neutronska zvezdu preostalu nakon eksplozije supernove).

Dok je do sada otkriveno devet rendgenskih pulsara, uz pretpostavku da ih ima još dosta za koje se ovog trenutka ne zna, postoji znatno veći broj izvora X-zraka koji ne pulsiraju, te se tako i ne mogu pouzdano klasifikovati kao neutronske zvezde. Za svega nekoliko veruje se da su neutronske zvezde, a zabeležen je najmanje jedan slučaj (labud X-1) za koji postoji jaki dokazi da se kao izvor X-zraka javlja crna jama.

Crne jame predstavljaju završni stadijum evolucije zvezda koje su tako masivne da nije u stanju da ih održi ni nuklearna repulzija. Kada zvezda čija je masa otprilike tri puta veća od mase našeg Sunca iscrpe svoje nuklearno gorivo, ona počinje da kolapsira. Kako joj se prečnik smanjuje, sila teže na površini postaje sve veća, dok konačno gravitacija ne postane toliko snažna da brzina potreb-



Rendgenska mapa Galaksije: Belo su izvori čiji optički ili radio-dvojničnik nije otkriven; crveno su izvori „bujica“, koji blesnu svakih nekoliko dana ili časova; žuto su dvojne zvezde; zeleno su zbijena jata; plavo su izvori izvan Mlečnog Puta — galaksije, galaktička jata, kvazari (crtež Marka Paternostra)



Astrofizički „zoološki vrt“: Normalna zvezda, beli patuljak, neutronska zvezda i crna jama prikazani su uporedo (gore; neke dvojne rendgenske zvezde se pomračuju, usled čega nastaju oštri prekidi X-zračenja malog izvora (dijagram u sredini); rendgenski pulsar „pogoni“ se upadnim gasom kanalisanim u magnetskom polju neutronske zvezde

Rendgenska vasiona

na da bi se odvojilo od tela ne dostigne brzinu svetlosti. U tom trenutku, zvezda postaje crna zato što više nikakvo zračenje — odnosno ni bilo šta drugo — nije u stanju da nadvlada gravitaciono privlačenje.

Zbijena jata

Može da liči na protivrečnost tvrditi da crna jama ne emituje nikakvo zračenje, a u

X-zračenja. Kako se delovi nastali eksplozijom supernove kreću u smeru od bivšeg središta, oni počinju da se susreću sa međuzvezdanim medijumom. Kada ovaj materijal koji hrli napred naleti na gas međuzvezdanog medijuma, dolazi do stvaranja snažnog udarnog talasa. Taj talas se munjevito zagreje do te mere da uzrokuje emitovanje rendgenskih zraka. Do sada je otkriveno desetak takvih ostataka supernova koji predstavljaju snažne izvore X-emisija.

Naredna grupa rendgenskih objekata koja je veoma po-

predstavljati izvor X-zračenja jedva ako dostiže jedan prema milijardu. Prema tome, hiljadu puta je izglednije da će zvezde u globularnim jatima biti izvori rendgenskih zraka nego što je to slučaj sa običnim zvezdama.

Većina zvezda u globularnim jatima veoma su stare i već su iscrple svoje nuklearno gorivo. One koje i dalje plamte imaju malu masu. Malo je, međutim, verovatno da će ovakve zvezde male mase ulaziti u sastav dvojnog sistema sa nekom neutronsom zvezdom ili crnom jamom, jer neutronske zvezde i crne jame jedino na-

dolazi posle eksplozije (supernove) koja je iznedrila kolapsiranu zvedu.

Postoji više „scenarija“ o tome kako je kolapsirana zvezda u stanju da gravitacijom „ulovi“ svog običnog pratioca (ovakav fenomen zanemarljivo je redak pri normalnoj gustini zvezda s kojom se srećemo u svemiru). Prema jednom od njih, kompaktni objekt se, u stvari, sudara s običnom zvezdom, gubeći energiju usled trenja dok se kreće kroz atmosferu. Sa smanjenjem ove kinetičke energije, dve zvezde mogu konačno da zauzmu stabilnu



Rendgenski blesak iz dvojne zvezde: Neutronska zvezda (desno, u središtu sjajnog diska) privlači gas s masivne zvezde-džina, koji spiralno upada emitujući ogromne količine energije, pa i X-zrake (crtež ane Norće)

isto vreme držati da je ona izvor X-zraka. Stvar je, naime, u tome što se rendgenski zraci emituju iz **blizine** crne jame — a ne sa samog objekta. Teorijski posmatrano, gas koji dolazi s normalne zvezde pratioca crne jame pre će se približiti i početi da rotira oko kolapsirane zvezde nego što će direktno pasti na nju. U tom slučaju, on po svoj prilici obrazuje rotirajući disk oko jame. Kako materija kruži, disk postaje sve gušći, pošto trenje uzrokuje da čestice gube svoju orbitalnu energiju. Prilikom propadanja ovih čestica kroz gusti disk, toplota trenja podiže temperaturu do te mere da one počinju da emituju X-zrake.

Mnogi drugi objekti u našoj Galaksiji takođe mogu da emituju X-zračenje. Ostaci supernova i zbijena jata, iako nisu tako česti kao dvojne kompaktne zvezde-odašiljači, takođe igraju značajnu ulogu u rendgenskom univerzumu.

Ostaci supernova pomno su ispitani kao izvori stelarnog

drobno ispitana jesu zbijena (globularna) jata — simetrične skupine od 100.000 ili više zvezda koje zapremaju prostor prečnika pedesetak svetlosnih godina. U središtima tih jata, gustina zvezda verovatno je milion puta većanega što je to slučaj u blizini Sunca. Poznato je oko 150 globularnih jata, razmeštenih u velikom halou koji okružuje galaktičko središte. „Uhuru“ je registrovao tri izvora X-zraka u zbijenim jatima; otad su zabeležena još četiri takva slučaja. Ove cifre ukazuju na jednu značajnu činjenicu vezanu za globularna jata: mnogi izvori X-zraka locirani su upravo u njima

Ulovljeni pratilac

Statistički posmatrano, verovatnoća da će jedna zvezda u globularnom jatu biti izvor rendgenskih zraka iznosi sedam prema milion. Verovatnoća, međutim, da će bilo koja druga zvezda — kao što je neka u Galaksiji, na primer —

staju kao ishod eksplozija supernova! Samo oni dvojni sistemi u kojima je normalna zvezda veoma masivna mogu da opstanu tokom žestokog praska supernove. Prema tome, običan dvojni izvor X-zraka (koji se sastoji od normalne zvezde i crne jame ili neutronske zvezde) praktično ne može da postoji u zbijenom jatu. Modelom dvojnog sistema s kolapsiranom zvezdom ne može se, dakle, objasniti stvaranje X-zraka u globularnim jatima — kad u njima, naprosto, ne postoje ovakvi tipovi stelarnih asocijacija.

Šta u tom slučaju predstavljaju izvori u globularnim jatima? Naučnici su izložili dva modela koja se oslanjaju na najuočljiviju karakteristiku ovih formacija — njihovu izuzetnu zvezdanu gustinu. U prvom modelu, do emitovanja X-zraka dolazi kao da je posredi standardna shema dvojnog sistema sa neutronsom zvezdom; padanjem materije sa pratioca, Ali ovde do stvaranja dvojne zvede

orbitu jedna oko druge, pri čemu ona obična postepeno počinje da gubi masu u korist svog „kompaktnog“ pratioca. Razume se, izuzetno visoka zbijenost zvezda u globularnom jatu veoma povećava izgleda da dođe do jednog ovakvog sudara.

Rendgenske bujice

Drugi model se temelji na pitanju: „Šta se događa sa ostacima masivnih zvezda (po svoj prilici crnih jama) koje su odavno prestale da gore?“ Usled gravitacionog polja čitavog jata, kolapsirane zvezde postepeno se kreću prema njegovom središtu — gde se konačno sabiraju u džinovsku crnu jamu. Iako tako masivni objekti (od što do hiljadu Sunčevih masa) sakupljaju dovoljno materije iz međuzvezdanog medijuma da posluži kao gorivo za rendgensko zračenje, obična crna jama takođe može da privuče međuzvezdani gas u dovoljnoj meri da posluži kao energetski potencijal za izvor X-emisija.

U ovom času, ni jedan od dva modela nije opšte prihvaćen. Zagovornici i jednog i drugog objašnjenja nastavljaju da posmatraju globularna jata, u nadi da će pronaći nove dokaze koji će podržati njihova gledišta. Jedno takvo osmatranje, koje se pokazalo kao izvanredno uzbudljivo — premda nije bilo od osobite pomoći za razrešenje nedoumice — jeste otkriće džinovskih rendgenskih bujica.

Rendgenske bujice predstavljaju iznenadna, ogromna povećanja količine emitovanja X-zračenja s nekog objekta. U rasponu od samo jedne sekunde emisija se penje od sasvim blagog nivoa do vrhunca intenziteta, koji je često deset puta snažniji od onoga koji se normalno može registrovati iz galaktičkih izvora. Otprilike nakon deset sekundi, dolazi do prestanka ove hiperaktivnosti. O ovom fenomenu prva je izvestila jedna grupa sovjetskih naučnika 1975. godine, ali on nije privukao veće zanimanje sve do početka naredne godine kada su dve američke grupe istraživača ustanovile da su bujice povezane s izvorom X-zraka u globularnom jatu. Odmah je započelo traganje za novim izvorima prasaka i do sada ih je otkriveno oko 25 u našoj Galaksiji.

„Propadanje“ zvezde

Jedno od najosobnijih svojstava izvora bujica jeste da se one događaju u nizu ili seriji. Interval između pojedinih bujica, koji obično iznosi nekoliko časova, gotovo je konstantan. Iako ovakva periodičnost sugeriše povezanost sa dvojnim ili pulsarnim sistemom, to tumačenje mora se, na žalost, neopozivo odbaciti: bujice se ipak ne događaju sasvim periodično. Interval između bujica varira oko određene prosečne vrednosti za nekoliko postotaka. Osim toga, u slučaju većine izvora bujica, ovaj fenomen se pojavljuje i nestaje: može da protekne i po nekoliko meseci a da do bujice X-zračenja uopšte ne dođe. Kada do bujice ponovo dođe, interval među njima može da bude promenjen. Ovakav tip promena inkonzistentan je sa savršenom pravilnošću i jednoobraznošću kretanja dvojnog sistema ili pulsara.

I pored pomnog satelitskog proučavanja bujica u globularnim jatima, do sada je malo svetlosti bačeno na prirodu mehanizma emitovanja X-zraka. Oba modela kojima se tumače obične emisije rendgenskih zraka iz jata mogu se modifikovati da pruže objašnjenje i za bujice! Model koji se zasniva na masivnim crnim jamama u sre-

dištu jata sugeriše da eksplozije izaziva „propadanje“ neke obične zvezde kroz disk nagonilane materije koji orbitira oko središnje crne jame. Ovakvi sudari, prilikom kojih dolazi do velikih odliva materije, stvarali bi nestabilnosti u sabirnom disku. Poremećaji bi se događali periodično i ispoljavali bi se u vidu bujica.

Astronomi koji su skloniji tezi o pratiocu uhvaćenom u dvojni sistem tumače bujice kao nestabilnosti u procesu sakupljanja mase na magnetizovanoj neutronske zvezdi. U ovom okviru, dolazi do obrazo-

vremena koje impliciraju. Na žalost, ovde smo takođe suočeni s nesavrnjivo većim udaljenostima, što uslovljava da je broj fotona rendgenskih zraka koji stiže do nas s vangalaktičkih objekata daleko manji nego iz galaktičkih izvora (premda je broj fotona koji emituju vangalaktički objekti za više redova veličine veći). Shodno tome, manje se i zna o izvorima koji leže izvan Galaksije.

Emisije X-zraka registrovane su u vezi sa običnim galaksijama, radio-galaksijama, Sejfertovim (Seyfert) galaksijama, kvazistelarnim objektima (QSO)



U srcu jednog zbijenog jata: Beli patuljak privlači materiju s crvenog džina oko kojeg orbitira, emitujući rendgensko zračenje i lagano usporavajući svoje kruženje

vanja plazme, koja biva izbačena sa zvezde usled pritiska magnetnog polja. U izvesnim trenucima, ova nestabilna situacija biva ublažena iznenadnim talasima materije ka polovima zvezde — i bujicama X-zračenja. Prednost ovog modela ogleda se u tome što nije vezan samo za izvor iz globularnog jata: prema tome, njime se mogu objasniti izvori bujica registrovani na mnogim lokacijama širom galaksije.

Vangalaktički izvori

Kada upravimo pažnju na rakurse izvan Galaksije, susrećemo se sa emisijama X-zraka znatno većih razmera — kako u pogledu fizičke veličine, tako i

i galaktičkim jatima. Emisije X-zraka iz običnih galaksija (kakava je i naša) prilično su dobro rastumačene: posredi je naprosto zbir ukupnog zračenja iz pojedinačnih izvora u galaksiji. Radio-galaksije, Sejfertove galaksije i kvazistelarni objekti nisu više tako jednostavni: podozreva se da se ovde odigravaju neki neobični događaji i fizikalni procesi. U slučaju nekih kvazara (koji predstavljaju najudaljenije objekte u Univerzumu) sjaj na nivou X-zračenja milion puta nadmašuje onaj iz naše Galaksije.

Astrofizičari još nisu opšte prihvatili nijednu teoriju koja bi razjasnila ovaj neverovatni intenzitet X-zračenja. Postavljena

je, međutim, jedna klasa hipoteza koje ukazuju na postojanje supermasivnih objekata (verovatno crnih jama) u središtima ovih egzotičnih kosmičkih tela; takav jedan objekt bio bi toliko masivan (milion puta, pa i više bi nadmašivao Sunčevu masu) da bi mogao sam sebe da opskrbljuje pogonskim gorivom tako što bi sakupljao međuzvezdanu materiju, kao što to po svoj prilici čine izvori bujica u globularnom jatu, ili čak tako što bi gutao čitave zvezde.

Novo nebo

Još se razrađuju pojedinosti radio, optičkih i X-emisija sa jednog objekta ove vrste. U stvari, osnovno odličje ovih hipoteza ogleda se u činjenici što se one zadovoljavaju i sasvim skromnim osmatranjima i ukazuju na lako prihvatljiv izvor energije — materiju koja pada na supermasivan objekt — što je u stanju da stvori ekvivalent od milion Sunčevih energetske zračenja.

Najveći objekti u svekolikom Svemiru takođe su rendgenski objekti: galaktička jata — grupe od mnogo stotina ili hiljada galaksija koje u asocijacijama kruže oko zajedničkog središta, s prečnikom od više desetina miliona svetlosnih godina. Emisije X-zraka iz ovih jata veće su od 10 do 100 puta od očekivanog ukupnog odliva iz pojedinačnih galaksija koje ulaze u njihov sastav. Opservacioni nalazi ukazuju da je, u slučaju većine galaktičkih jata, emisija X-zračenja široko rasprostranjena po celom sistemu, odnosno da ne potiče sa samo jednog pojedinačnog aktivnog objekta. Iako mnogi astronomi i astrofizičari pretpostavljaju da i topli međuzvezdani gas mora da predstavlja izvor X-zračenja, sam proces kojim se gas zagreva naprosto je još nerazjašnjen.

Videli smo da emisije rendgenskih zraka potiču odasvud: počev od našeg Sunca pa sve do samih rubova Univerzuma. Zahvaljujući ovom vidu zračenja, astronomi su preispitali čitavo nebo u novom području talasnih dužina, došavši pri tom do zapanjujućih novih otkrića koja bi po svoj prilici još dugo ostala obavljena velom tajne da nije bilo X-zračenja.

U neposrednoj budućnosti mogu se očekivati sve značajniji i značajniji rezultati — utemeljeni na prvih petnaest godina istraživanja u oblasti rendgenske astronomije. Ima puno osnova da se u ovom domenu nadamo novim i neslućenim otkrićima, kao i da pretpostavimo da će naš astronomski „zoološki vrt“ biti obogaćen novim primercima „kosmičkih životinja“.

(Astronomy)



uređuje: Jova Regasek

Mladima zainteresovanim za naučnoistraživački rad ponuđeno je osamnaest istraživačkih disciplina u dvanaest naučnih oblasti (neračunajući programe ishrane u prirodi i podmladak). S obzirom da je zajedno jedini istraživački program (seminar za astronome-amatere), koji su „Galaksija“ i Mladi istraživači organizovali novembra prošle godine, prispelo 230 prijava, odziv za OIA „Južna Morava 78“ predstavlja pre neprijatno nego prijatno iznenađenje. Razumljivo, daleko smo od pomisli da bilo šta prebacimo svojim čitaocima. I za Mlade istraživače i za „Galaksiju“ to je samo pouzdan znak da treba još više i osmišljenije nego do sada raditi na popularizaciji istraživačke ideje. U tom smislu, mnogo se očekuje i od naših čitalaca — budućih učesnika „Južne Morave 78“.

Sudeći prema broju prijavljenih, istraživačka ideja je svoje najplodnije tle našla u SAP Vojvodini, koja sa 156 prijava stoji na čelu liste. Pri tom se samo iz jedne škole, „Centra za obrazovanje stručnih radnika u društvenim delatnostima“ (bivša gimnazija „Jovan Jovanović-Zmaj“) iz Novog Sada, javilo 39 učenika — dva kompletna odeljenja (geografa — Igi biologa III b. Kompletan razred (29 učenika) javio se iz Sombora, iz Obrazovnog centra „Veljko Petrović“, i opredelio se ili za arheologiju ili za etnologiju. Mada u Vojvodini ne postoji nijedna istraživačka organizacija, ovakav odziv je samo prividno (i veoma prijatno) iznenađenje. U priloženom pismu, naime, i Novosadani i Somborci navode da su pojedini istraživački programi „kao rađeni“ za usmereno obrazovanje i neophodnu letnju praksu. Na drugom mestu stoji SR Srbija sa 147 prijavljenih. Potom slede SR Bosna i Hercegovina (69), SR Hrvatska (56), SR Makedonija (25), SR Crna Gora (19), SAP Kosovo (18). Iz SR Slovenije, jedine republike pored Srbije u kojoj rade Mladi istraživači, javilo se samo jedanaest

U nedostatku opštih i temeljitih analiza preferencija mladih ka pojedinim naučnim oblastima, dosta podataka o njihovim sklonostima mogu da pruže i opredeljenja za pojedine istraživačke discipline „Južne Morave“. Astronomija ubedljivo vodi na top listi nauka: nju je kao prvi program odabralo 111 čitalaca (22 odsto) a kao drugi 36 (146). Astronomiji bi jedino mogle da konkurišu biologija (tri istraživačke discipline), ali tek u apsolutnom iznosu, kada se

Akcije

Citaoci „Galaksije“ na OIA „Južna Morava 78“

400 UČESNIKA

U prethodnom broju, u ime republičkih konferencija SSO Srbije i Mladih istraživača Srbije, uputili smo poziv čitaocima „Galaksije“ za učešće na omladinskoj istraživačkoj akciji „Južna Morava 78“. Za dvadeset dana, koliko je trajalo prijavljivanje, u „Galaksiju“ je prispelo 504 prijave iz svih republika i pokrajina.



Ponovo na okupu: Sredinom marta mladi istraživači organizovali su u Boru smotru rezultata sa OIA „Timok 77“ (na slici: učesnici razgledaju istraživačke elaborate pojedinih programskih akcija)

Broj prijavljenih po naučnim oblastima

| naučna oblast | osnovni program | alternativni program | osnovni alternativni | procenat |
|-------------------|-----------------|----------------------|----------------------|----------|
| astronomija | 111 | 35 | 146 | 16,49 |
| biologija | 67 | 64 | 131 | 14,80 |
| arheologija | 77 | 26 | 103 | 11,63 |
| ishrana u prirodi | 42 | 44 | 86 | 9,71 |
| etnologija | 28 | 57 | 85 | 9,60 |
| geologija | 37 | 44 | 81 | 9,15 |
| speleologija | 49 | 26 | 75 | 8,47 |
| turizmologija | 26 | 30 | 56 | 6,32 |
| medicina | 19 | 22 | 41 | 4,63 |
| ekologija | 11 | 13 | 24 | 2,71 |
| sociologija | 4 | 16 | 21 | 2,37 |
| istorija | 6 | 9 | 15 | 1,69 |
| meteorologija | 12 | 1 | 13 | 1,46 |
| podmladak | 4 | 4 | 8 | 0,90 |

zbroje oni koji su biologiju odabrali kao prvi sa onima koji su je odabrali kao drugi program (131) arheologija (103). Ekologija sa 11 (2,18 odsto) istorija sa 6 (1,18), sociologija sa 5 (0,99 odsto) prijava spadaju među najmanje popularne nauke. Odnos nije mnogo bolji ni kada se zbroje oni koji su ove nauke stavili na drugo mesto. Pošto za meteorološki program nismo uputili poziv („Galaksija“ je bila u štampi kada je uvršten u

program akcije), 11 prijavljenih (svi sa prirodno-matematičkog fakulteta u Beogradu, odsek meteorologije) ne moraju da budu nikakav pokazatelj.

Amaterski naučnoistraživački rad, kažu prijave, najpopularniji je među srednjoškolcima (314 — 62,3 odsto) i studentima (118 — 23,4 odsto). Među učenicima osnovnih škola (17 — 3,37 odsto) radnicima (15 — 2,97 odsto) i ostalim strukturama

(17 — 3,37 odsto) zainteresovanost je samo simbolična. Prilično neravnotežan odnos postoji i u polnoj strukturi prijavljenih: na tri i po mladića javila se tek jedna devojka.

U trenutku dok pripremamo ovaj izveštaj, prijave se obrađuju punom parom. Mada se za „Južnu Moravu“ prijavilo manje učesnika nego što se očekivalo, do određene selekcije će ipak morati da dođe, prvenstveno u onim istraživačkim programima u kojima broj prijavljenih prevazilazi predviđeni broj učesnika. Prema poslednjoj informaciji koju samo dobili od Mladih istraživača, na „Južnoj Moravi“ će učestvovati najmanje 400 čitalaca „Galaksije“. Deficit prijavljenih za pojedine programske akcije, razumljivo, neće dovesti akciju u pitanje, niti će doći do odstupanja od predviđenog broja učesnika (800). On će biti popunjen članovima klubova Mladih istraživača, koji se prijavljuju preko svojih organizacija. Dok čitate ovaj broj „Galaksije“, svi prijavljeni su obavesteni, a učesnici OIA „Južna Morava“ na pripremnom, majskim seminarima.

J. R.

„Najdraži učitelj“

Sto sedamdeset peti učitelj

I Ajnštajn i Lenjin i Njegoš i Tesla imali su svoje učitelje. Na učitelju počivaju kultura i civilizacija naroda. Na učitelju je budućnost sveta



Predlozi naših čitalaca za priznanje „Najdraži učitelj“ sve više otkrivaju do sada nepoznate uspehe prosvetnih radnika u zabačenim sredinama.

„Mi, radni ljudi i građani sela Konopljišta, Mesna zajednica Boljanić, na zboru radnih ljudi odlučili smo da za priznanje „Najdraži učitelj“ predložimo učitelja Milenka Stjepanovića, piše predsednik zbora Savo Milinović.

„Naše selo nalazi se pod vrhovima planine Ozren, na nadmorskoj visini od 917 metara. Od centra komune udaljeno je 30 km, a od mesne zajednice 14 km. Škola u našem selu podignuta je pre 13 godina i za to vreme promenila 174 učitelja. Milenko Stjepanović je 175. i — jedini pravi. Dolazili su učitelji — odlazili. Škola je više bila zatvorena nego otvorena. Školska 1975/76. godina nije počela skoro do decembra. Tada je došao Milenko Stjepanović i rekao: „Došao sam da vam pomognem“. Aprila 1976. godine „uča“ nas je pozvao na razgovor. Govorio je o našem mukotrpnom životu i izneo plan komunalnog razvoja sela. Rekli smo sami sebi: „Dogovor kuću gradi“ i krenuli u prvu akciju: izgradnju bazena i vodovoda dugog 9.5 km. Za tri meseca prikupili smo sredstva i uveli vodu u školu i 26 domova. I taman da to valjano proslavimo, „uča“ nam je predložio plan za elektrifikaciju sela. Investicija od oko 136 miliona starih dinara! Uplašili smo se, ali nas je „uča“ ohrabrio. Pokrenuo je predlog za prikupljanje priloga. Za kratko vreme sakupili smo 40 miliona starih dinara, a njegovom angažovanošću dobili smo pomoć od opštine i mesne zajednice. Izgradili smo dalekovod dužine 2.200 metara i trafo-stanicu. Započeta je i izgradnja puta dugog 14 km. Planirao je izgradnju prodavnice kako bi se rešilo snabdevanje sela.

Za naše selo, Milenko Stjepanović je i lekar. Dok on nije došao, u Konopljištu se nije znalo šta je priredba, predavanje, recitacija. Danas je to postala tradicija. Prošle godine, pod njegovom inicijativom i rukovodstvom, osvojili smo prvo mesto u kvizu znanja u mesnoj zajednici na temu „Ozrenski partizanski odred“. Tako je u selo došla prva diploma. Dok on nije došao, za 8. mart nije se ni znalo“.

To je samo jedno od mnogih pisama koja smo dobili. Pozivamo naše čitaoce da na adresu „GALAKSIJA“, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — Za akciju NAJDRAŽI UČITELJ — i dalje šalju svoje predloge.

Pravo predlaganja imaju svi građani, pripadnici naroda i narodnosti Jugoslavije, učenici, dački roditelji, ustanove, radne i društveno-političke organizacije.

I ove godine za priznanje „Najdraži učitelj“ mogu biti predloženi prosvetni radnici koji rade u školi najmanje tri godine — oni koji se ističu vrlinama dobrog pedagoga i inicijativama u vanškolskom radu sa učenicima i stanovnicima mesta u kojem žive i rade (uređenje i oplemenjivanje životne sredine, škole i mesta, pošumljavanje goleti, izgradnja vodovoda, puta, stvaranje društvenih dobara i organizovanje društvenog i kulturnog života).

M. Antičić

Akcije

Televizija i „Galaksija“ u emisiji „Znanje-imanje“

SPRETNJI GOSTI

Na graničnom prelazu koji nas spaja i povezuje sa susednom, prijateljskom Mađarskom, na dvadesetom kilometru od Subotice, prostiru se kuće dve i po hiljade meštana sela Horgoš. Kroz ovo najsevernije i najprometnije naselje Vojvodine, kroz koje godišnje prođe preko milion vozila i više od dva miliona putnika, 2. aprila našle su se u prijateljskom nadmetanju ekipe sela domaćina i gostiju iz Dobriča.



Takmičari na delu: Svaki zadatak zahteva stručnost, pedantnost, brzinu; i ovaj je bio uspešno obavljen.

Najviše poleta u pripremama za „Znanje-imanje“, koje su više meseci angažovale celokupno stanovništvo sela Horgoš, pokazali su nesumnjivo najmlađi: od akcija u selu, sportskih nadmetanja, pa do igre i pesme na pozornici Doma kulture i odgovorima na pitanja iz opštetechničkog obrazovanja.

U želji da se što bolje predstave milionskom auditorijumu, najmlađi su za ovu priliku obavili duge i solidne pripreme. Posebno oni kojima se u emisiji budući tačni odgovori u znanju. Dačka ekipa Horgošana — sela domaćina, i Dobričana — sela gostiju iz neposredne blizine Šapca, časno su opravdali nade starijih takmičara, učesnika emisije. Teoretska pitanja donela su i gostima i domaćinima jednak broj poena.

Učenici osnovne škole „Mileva Kosovac“ iz Dobriča — Nebojša Đokić, Duško Dimitrijević i Aleksandar Tovitović — još jednom su potvrdili znanje stečeno u školi — da je važno poznavati čvrstoću materijala i mogućnosti njegovog opterećenja, da se brusilice koriste za završnu, finu obradu, da se lim dobija valjanjem. Ali ni ekipa osnovne škole „10 oktobar“ iz Horgoša — Deze Kovač, Deneš Kovač i Atila Galgoci — nije zaostajala u znanju.

U praktičnom zadatku trebalo je sklopiti Pertonove turbine. Brzo je proučen tehnički crtež, potom su prenete mere na materijal, a zatim je isečen i obrađen svaki deo pojedinačno: postolje, lopatica i rotor turbine. Kada se kolo vodne turbine u rukama članova gostujuće ekipe pokrenulo, pobednik je bio odlučan.

Svaki članu pobedničke ekipe pripale su nagrade „Galaksije“ — knjige Izdavačke delatnosti BIGZ-a u vrednosti od po 1000 dinara — a pobeđenima knjige istog izdavača u vrednosti od po 500 dinara. M. M. 7

Galaksija u novoj blok-emisiji za selo

Televizija Beograd pokrenula je u ovoj godini novu dvočasovnu blok-emisiju za selo, koju će emitovati jednom mesečno. Ciklusu se pridružuje i naš časopis, koji će u svakoj emisiji nagradivati najmlađe takmičare knjigama u vrednosti od po 1000 dinara. Voditelj nove blok-emisije za selo Kosara Balabanović, koja ima višegodišnje iskustvo u realizovanju emisija ovakve vrste rekla je: „Novim ciklusom želimo da pružimo kompletniji i sveobuhvatniji program za svako domaćinstvo na selu, da ga obogatimo i onim temama koje nismo uspjeli da obradimo u predhodnim ciklusima, jer su zahtevali veće angažovanje i više prostora.“

Na kraju emisije, koja je emitovana 9. aprila sa divnih zlatiborskih predela, „Galaksija“ je nagradila najmlađe takmičare ekipu domaćina sela Čajetine koju su predstavljali Sanjina Džamblić, Milan Luković i Ljiljana Pavlović (pobednike), i ekipu sela gostiju iz Kuštilja — Delija Dragana, Roksa Jona i Vlorel Cera.

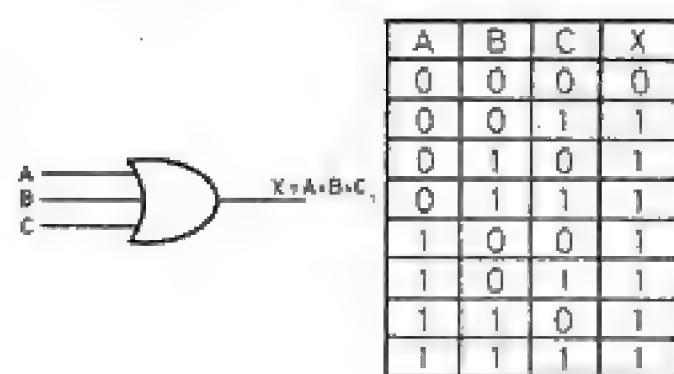
LOGIČKE KAPIJE

Donošenje logičkih odluka jedna je od najvažnijih funkcija koje se obavljaju u nekom digitalnom sistemu. Ova operacija izvodi se pomoću logičkih (selektorskih) kopija. U digitalnoj elektronici primenjuju se četiri osnovna tipa: I i ILI i njihovi komplementi NI i NILI

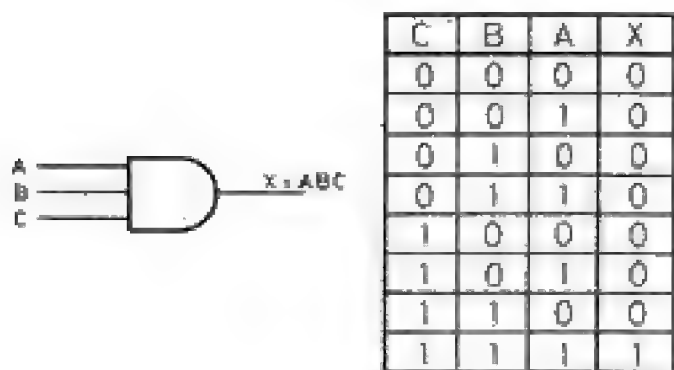
Logička kapija je elektronski sklop sa jednim izlazom i dva ili više ulaza koji vrši neku logičku funkciju — na izlazu će se pojaviti signal samo pri određenoj kombinaciji signala na ulazu. Konkretna kombinacija određena je samom matematičko-logičkom funkcijom po kojoj kapija i dobija ime.

Postoje dva osnovna tipa logičkih kapija bez inverzije — kapije koje obavljaju logičku I funkciju i logičku ILI funkciju. U praksi se češće koriste iste kapije sa negacijom (znači NI i NILI tipa), pošto se osnovnim kapijama (I i ILI) i NE-funkcijom (inverzijom) može teorijski ostvariti svaka složena logička funkcija, u šta ćemo se uveriti posle proučavanja Bulove algebre.

Iz matematičke logike je poznato da sistem koji obavlja logičku ILI funkciju daje istinit iskaz ukoliko je bar jedan od argumenata tačan, što znači da elektronska logička ILI kapija daje logičko 1 na izlazu ukoliko je prvi ulaz na logičkoj 1, ILI drugi ulaz, ILI bilo koji, a može biti i više njih istovremeno. Na sl. 1 prikazan je logički simbol za ILI kolo sa dva ulaza, kao i tablica istinitosti koja objašnjava način rada (1 na izlazu za bilo koju kombinaciju 1 na ulazu).

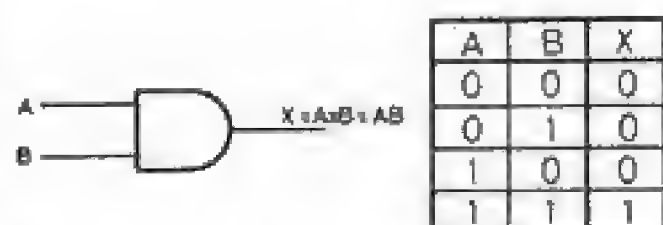


2



3

Valja napomenuti da ILI kopija može imati proizvoljan broj (N) ulaza, pri čemu se u praksi izvode sistemi sa najviše osam ulaza. Obzirom na binarni sistem, kapija sa N ulaza ima 2^N kombinacija ulaznih veličina, što se može videti i na sl. 2, na kojoj je data prenosna logička funkcija ILI kapije sa tri ulaza i njena tablica istinitosti; potrebno je uočiti da znak + označava logičko



$$X = \overline{A \cdot B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

| B | A | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

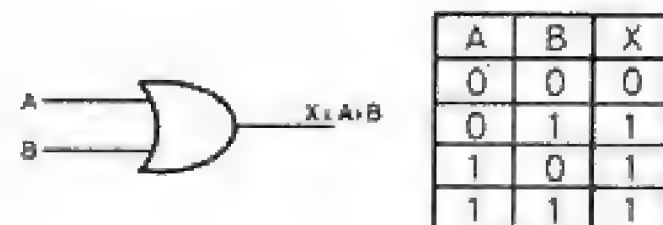
sabiranje (ILI funkciju), a ne algebarsko. Prema tome, izraz $X = A + B + C$ čita se kao „X je na nivou logičke jedinice ukoliko je A=1 ILI B=1 ILI C=1, ili bilo koja istovremena kombinacija“.

Drugo osnovno kolo je logička I kapija, sklop koji obavlja logičku I funkciju, što znači da je izlaz na nivou 1 samo ukoliko je prvi I drugi I treći I... tj. ukoliko su svi ulazi na nivou 1. Na sl. 1 je prikazana dvoulazna I kapija i pripadajuća tablica istinitosti. Logička tvrdnja $X = A \cdot B$ se čita „X je istinito (1) samo ukoliko je A=1 I B=1“ pri čemu se logičko množenje, znak (\cdot), često ispušta kao i znak algebarskog/aritmetičkog množenja, te se može pisati i $X = AB$.

Blagodareći tablicama istinitosti, lako je shvatljivo zašto se ponekad, mada ređe, u praksi I kolo naziva „svi ili nijedan“, dok se ILI kolo naziva „bilo koji ili svi“ (ulazi).

Ukoliko se na izlaz ILI odnosno I kapije veže logički inverter, čime se vrši negacija izlaza, dobijaju se logički NILI i logički NI kolo, respektivno. Njihove logičke funkcije mogu se pisati kao $X = \overline{1+B}$ za NILI, odn. $X = \overline{A \cdot B}$ za NI kapiju, pri čemu crta iznad izraza označava inverziju celog izraza (odnosno izlaza). Grafički se inverzija predstavlja kružićem na izlazu, dok kružić na nekom ulazu označava logičku inverziju samo tog ulaza.

Konstrukcija NI kapije od I kola i invertera, tablica istinitosti i uobičajeni simbol NI kapije sa dva ulaza, kao i konstrukcija NILI kapije iz



$$X = \overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

| B | A | X |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

ILI kola i invertera, tablica istinitosti i logički simbol komercijalnog NILI kola prikazane su na sl. 1. Naravno, na isti način mogu se izvesti tablice istinitosti i oznake NI i NILI kapija sa više ulaza od dva, jednostavnom inverzijom izlaza.

Obzirom da je logička negacija fleksibilnija od afirmacije, što znači da se negacijom negacije može dobiti afirmacija, a obratno nije moguće, očividno je da kapije sa inverzijom imaju praktičnih prednosti, pošto se inverzijom mogu dobiti komplementarne funkcije. Tako da se u praksi NI i NILI kapije nazivaju univerzalnim, jer se njihovim kombinacijama može ostvariti proizvoljna logička funkcija, što nije uvek moguće sa fundamentalnim I ili ILI kolom (njima se, npr. ne može vršiti inverzija).

Tako se jednostavnim vezivanjem ulaza NI ili NILI kapije ostvaruje funkcija logičkog invertera (sl. 4), dok se inverzijom NI ili NILI kapije dobija osnovna I ili ILI kapija, respektivno (sl. 5).

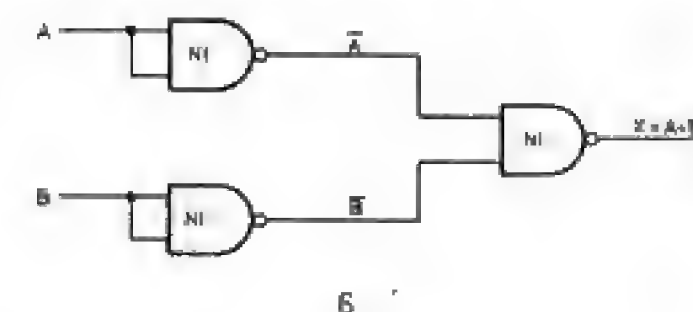


4

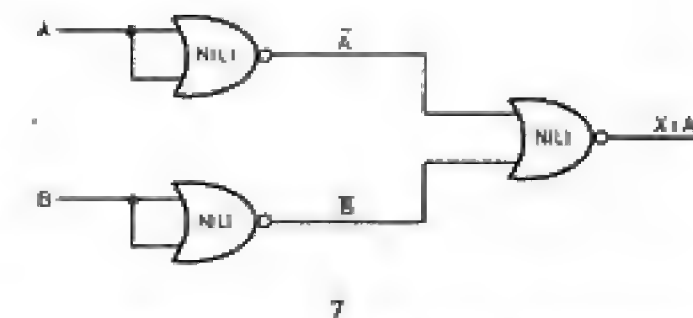


5

Osim toga, u praksi je veoma korisno znati kako se od logičkih kapija jedne vrste mogu dobiti logičke kapije druge vrste. Na sl. 6 prikazano je kako se korišćenjem NI kapija može dobiti osnovno ILI kolo, dok se na sl. 7 vidi kako se od logičkih NILI kola dobija ekvivalentno I kolo. Obe sheme se lako proveravaju pisanjem (crtanjem) tablice istinitosti celog sklopa, uzimajući u obzir da električna kola imaju po dva ulaza (4 kombinacije) i poznavajući logičku funkciju svakog zasebnog elementa.



6



7

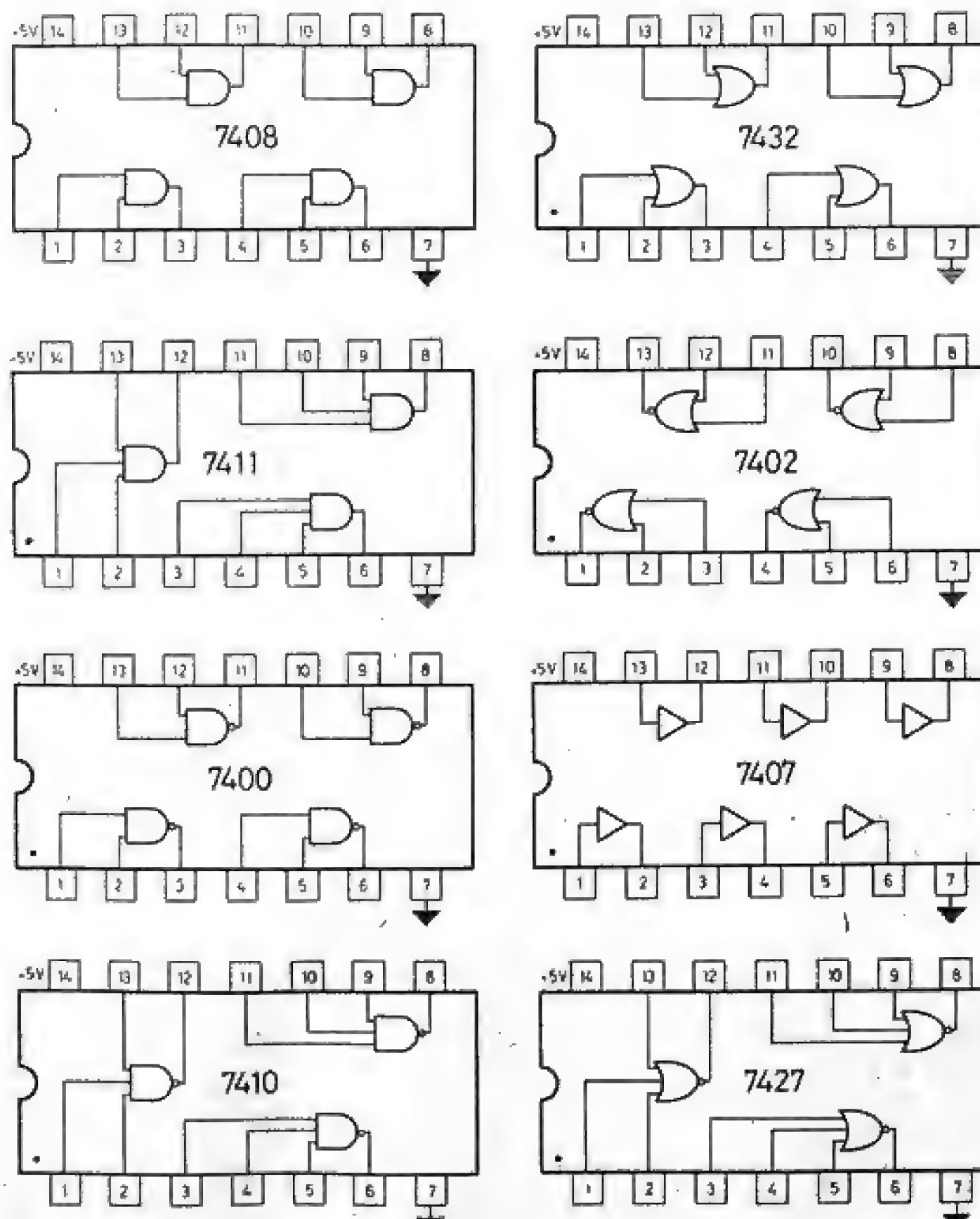
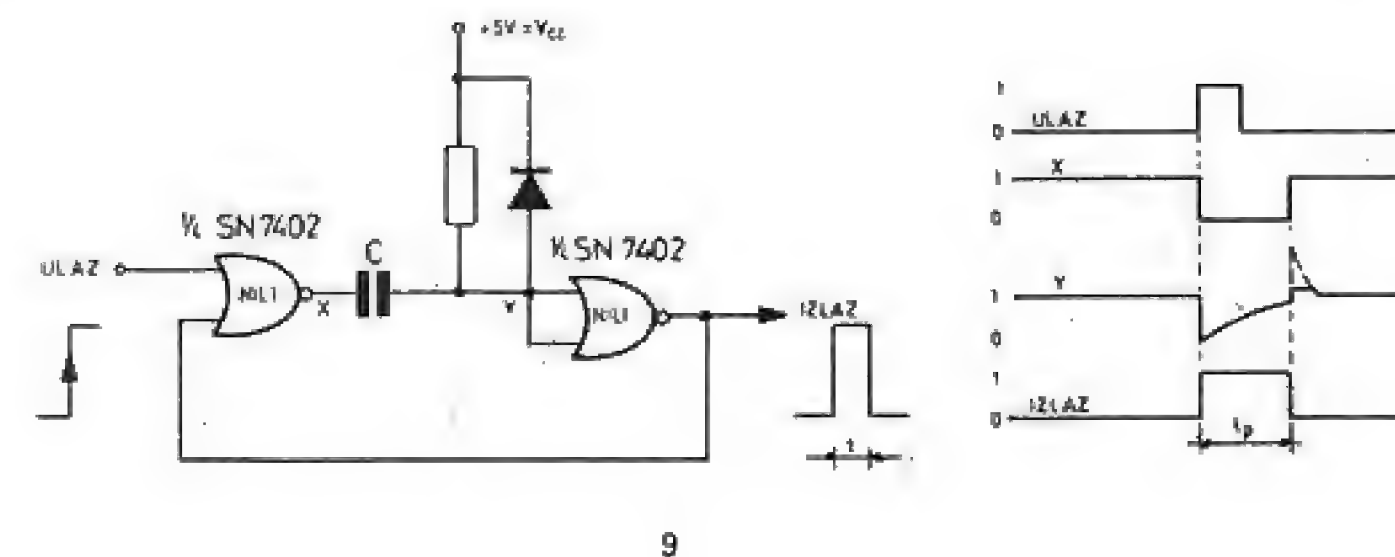
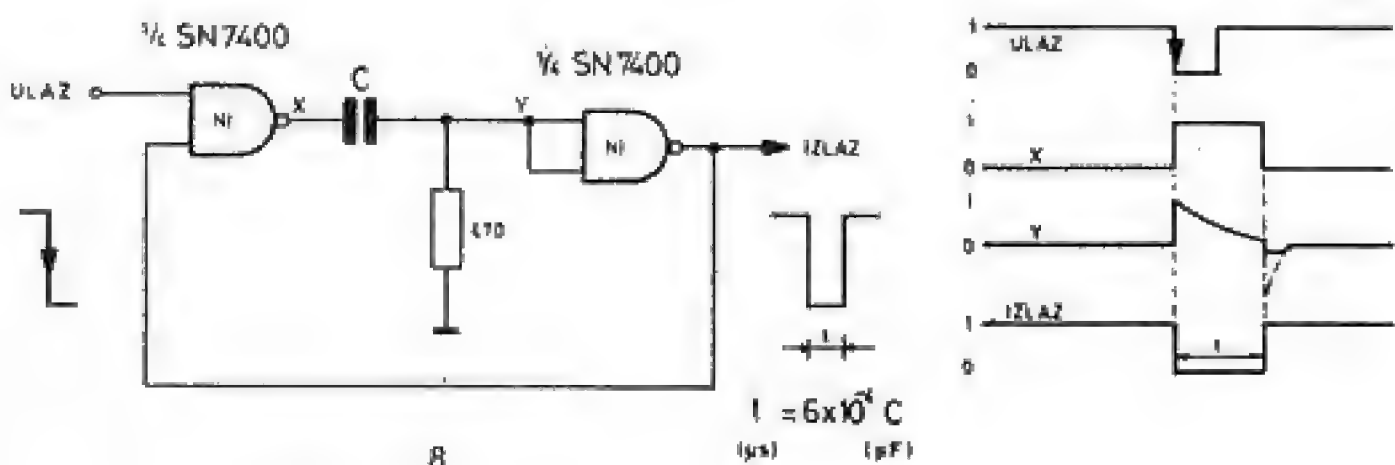
Logičke kapije najčešće se koriste u digitalnim sistemima pri sintezi, odnosno pri logičkom projektovanju potrebne logičke funkcije. Osim toga, univerzalnije kapije NI i NILI tipa veoma se često koriste u raznim uobličavačima i generatorima impulsa. Tipični uobličavači impulsa su monostabilni multivibratori, elektronski sklopovi koji generišu jedan izlazni impuls određenog trajanja pri svakoj određenoj promeni ulaznog logičkog nivoa.

Shema na sl. 8 prikazuje monostabilni multivibrator koji je sagrađen sa dve dvoulazne NI kapije (delovi IK tipa SN 7400) i koji generiše „negativni“ izlazni impuls pri svakoj negativnoj ulaznoj ivici. Naime, u mirnom stanju, na ulazu je logička 1, a kako je ulaz invertera vezan preko otpornika male vrednosti na masu, izlaz je takođe 1, što znači da je izlaz NI kapije 0. Drugim rečima, kondenzator C je ispražnjen, pošto mu je napon na obe ploče oko 0V. Promena ulaznog nivoa sa 1 na 0, odnosno silazna ivica menja stanje NI kapije tako što izlaz dobija nivo 1, čime se kondenzator puni preko NI kola i otpornika. Za vreme ovog kratkotrajnog punjenja ulaz invertera je na 1, odnosno izlaz monostabila na

0, što predstavlja pomenuti „negativni“ izlazni impuls. Po završetku punjenja kondenzatora, čije trajanje određuje uglavnom vrednost otpornika i promenljiva vrednost kapaciteta, ulaz invertera je opet 0, čime se na izlazu dobija 1, odnosno mirno stanje. Pri ovoj ulaznoj ivici napon na izlazu NI kapije vraća se na oko 0V, čime se kondenzator prazni i generiše negativni impuls na ulazu invertera, koji se otseca internom diodom koju sadrži svaki TTL ulaz. Ispražnjen kondenzator je sada spreman za obradu novog impulsa.

Na sličan način može se posma-

trati i rad monostabila na sl. 9 koji koristi dve NILI kapije za generisanje „pozitivnog“ izlaznog impulsa pri svakoj pozitivnoj promeni ulaznog signala. U mirnom stanju ulaz NILI kapije (deo SN7402) je na 0. Izlaz je na 0 zbog otpornika na ulazu ekvivalentnog invertera. Nailazak pozitivnog okidnog ulaznog impulsa stvara pozitivan izlazni impuls, čije je trajanje i ovde određeno vremenom potrebnim za punjenje kondenzatora, što je očividno iz talasnih dijagrama. Dioda na ulazu invertera sprečava stvaranje prenapona koji bi mogli oštetiti ulaz integrisanog kola.



Procedura eksperimenata

Za testiranje logičkih kapija tipa I, ILI, NI, NILI potrebni su sledeći elementi:

- 1 SN7432 (četvorostruko dvoulazno ILI koło)
- 1 SN7411 (trostruko troulazno I koło)
- 1 SN7410 (trostruko troulazno NI koło)
- 1 SN7427 (trostruka troulazna NILI kapija)
- 1 izvor napona napajanja +5V
- 1 univerzalni instrument (voltmetar)

1. Koristeći se datim shematskim oznakama digitalnih IK, vezati ih pod napon i izmeriti tipičnu potrošnju.

2. Uzimajući za 0=0V, a za 1=+5V proveriti tablice istinitosti za svaku logičku kapiju, pri čemu dvoulazne imaju četiri, a troulazne osam kombinacija ulaznih signala. U svakom testu meriti napon na izlazu kapije i, koristeći se ranijim definicijama, odrediti logičke nivoe. Uporediti dobijene tablice sa teorijskim postavkama u ovom nastavku.

3. Vezati sve ulaze jedne kapije zajedno i merenjem napona na izlazu proveriti da li NI i NILI kapija deluje kao inverter, a I i ILI kapija kao bafer (odvajač bez inverzije), za obe kombinacije ulaza 0V i +5V.

4. Proveriti da li se korišćenjem dvoulaznih I i ILI kapija mogu ostvariti troulazne upotrebom para dvoulaznih;

5. Proveriti da li se korišćenjem troulazne I kapije SN7411 može ostvariti ekvivalentna četvoroulazna, verifikujući svih 16 kombinacija ulaza od 0000 do 1111.

6. Odrediti da li troulazna NI kapija (trećina IK SN7410) može da deluje kao inverter ako se dva njena ulaza ostave otvorena a treći koristi kao ulaz.

7. Koristeći kapije NI tipa iz SN7410 proveriti da li logički sistem sa sl. 5 predstavlja I funkciju, kao i to da li sistem sa sl. 6 predstavlja logičku ILI funkciju.

8. Odrediti da li troulazna NILI kapija iz IK SN7427 predstavlja inverter, ako se njena dva ulaza ostave otvorenim.

9. Proveriti upotrebom NILI kapije SN7427 da li su tačne logičke funkcije sa sl. 5 (ILI) i sl. 7 (fundamentalna I funkcija).

10. Izmeriti napon otvorenog ulaza TTL kola i dobijeni rezultat iskoristiti za objašnjenja u tačkama 6. i 8.

Kako nabaviti komponente

Integrisana kola i univerzalna pločica za eksperimentisanje mogu se, prema specifikaciji koju smo objavili u prošlom broju, naručiti pouzecom na adresu: Akademski radio-klub, 11000 Beograd, Bulevar revolucije 73/III

Pitanja za proveru

1. Da li se tablice istinitosti dobijene merenjem 2. slažu sa „teorijskim“?

2. Šta predstavlja otvoren TTL ulaz?

3. Šta učiniti sa neupotrebljenim ulazima i odnosno ILI kola?

4. Zašto se NI i NILI kapije nazivaju univerzalnim?

5. Ukoliko neki logički sistem zahteva upotrebu tri invertera, dve troulazne I kapije i jednu dvoulaznu ILI kapiju, koliko je integrisanih kola potrebno ako prvo koristimo samo SN7410 NI, a zatim samo SN7427 NILI kola?

6. Nacrtati logičke dijagrame funkcija $X=A+B+C$, koristeći SN7410 NI kapije, kao i dijagram $X=ABC$, koristeći SN7427 NILI kapije, uz pretpostavku da su na raspolaganju komplementi.

7. U digitalnoj elektronici često je potrebno niz impulsa jedne frekvencije podeliti ili pomnožiti jednom tačnom numeričkom vrednošću da bi se dobio niz impulsa druge učestanosti. U kasnijim poglavljima o bistabilnim multivibratorima i brojačima biće prikazano kako se lako vrši deljenje frekvencije. Množenje (povećanje) se vrši nešto teže, te će ta operacija biti uzeta kao „domaći“ zadatak. Naime, potrebno je napraviti frekventni dubler (umnožavač sa dva), odnosno elektronski sklop čija je izlazna frekvencija dvostruko veća od ulazne. U prvoj verziji koristiti samo NI kapije i pasivne (R,C) komponente uz SN7400, a u drugoj samo digitalna integrisana kola — logičke kapije I, NILI i ILI, kao i nekoliko invertera, uzimajući u obzir da je kašnjenje invertera konačno i veće od kašnjenja logičkih kapija (ovo je uprošćeno gledanje radi lakšeg rešavanja zadataka). Kašnjenje nekog digitalnog sklopa je vreme potrebno da se ulazni impuls pojavi na izlaznom priključku. Drugi način udvostručavanja frekvencije je naročito značajan pošto ne koristi nikakve spoljne pasivne elemente koji unose greške, te je moguće generisanje impulsa tačno određenog trajanja (koje je jednako vremenu kašnjenja primenjenih invertera; ovaj podatak se može koristiti kao uputstvo za logičko projektovanje zadatka).

Pozivamo čitaoce da nam dostave svoja rešenja poslednjeg zadatka. Najuspešnije ćemo objaviti i, naravno, honorisati.

Blažimir P. Miše, dipl. inž.

U sledećem broju: *Bulova algebra i teoreme*



XIII savezna smotra
Sarajevo, 24-26. 6. 1977.

MUTACIONA SELEKCIJA BILJA

Izazivanjem mutacija radioaktivnim zračenjem biljke mogu biti genetički promijenjene i poboljšane na sličan način kao i klasičnim metodama selekcije. U poređenju sa oplemenjavanjem putem ukrštanja, metod mutacione selekcije vremenski je efikasniji. Osim toga, njime mogu biti kreirane i neke nove osobine.

Osnovni nedostatak korišćenja zračenja u cilju mutacione selekcije je mala učestalost korisnih mutanata (oko jedan do dva na hiljadu mutanata). Indukovana varijabilnost je mnogo manja od one koja je nastala ukrštanjem. Iako je najveći broj indukovanih mutanata sa štetnim promenama, ima i takvih koji imaju ekonomsku vrednost. Danas postoji izvestan broj značajnih sorti gajenih biljaka dobivenih indukovanim mutacijama. Osnovni problem je dobiti što veću učestalost mutacija i omogućiti dobijanje poželjnih genetskih promena, s tim da se isključe svi negativni mutanti dobijeni simultano. Stoga je potrebno razrediti metode za kvantitativno određivanje mutanata i izvršiti uporedna ispitivanja dejstva različitih fizičkih i hemijskih sredstava koja izazivaju mutaciju (primenjeni pre, za vreme, ili posle ozračenja), a mogu uticati na krajnji efekat.

Na osnovu dosadašnjeg ispitivanja, izgleda da se povećanjem doze zračenja broj hromozomskih aberacija povećava eksponencijalno, a broj mutacija linearno. Stoga dublje promene posle određene doze zračenja, specifične za genotip, ograničavaju broj mutacija jer dovode do smrti. Da bi se povećala efikasnost zračenja, potrebno je iznalaziti načine da se kod određene doze zračenja smanji učestalost hromozomskih i hromatinskih aberacija, uz nepromenljivu učestalost povoljnih genetskih mutacija. Usled nedovoljnog poznavanja mehanizma delovanja jonizujućih zračenja, nedovoljno su poznate i mogućnosti korišćenja mutacionog metoda u oblasti oplemenjivanja. Cilj ovog rada je da prouči kako određeni faktori mogu modifikovati efekat zračenja.

Za sam opit potrebno je izabrati same određene vrste, po mogućnosti istog kvaliteta, izdvojiti grupe i kalibrisati ih na određeni stepen vlažnosti (jedna grupa trebalo bi da ima manji procenat vlažnosti, druga normalni, a treća veći. Uzroke s manjim stepenom vlažnosti treba držati u vakumu iznad H_2O i H_2O_2 , a uzroke s većom sadržinom vlažnosti treba čuvati u struji vlažnog vazduha. Hidrataciju smena treba izvršiti na različitim temperaturama, kako bi se i taj faktor odrazio na krajni rezultat zračenja. Pošto se seme pripremi, treba ga, i to od svake grupe, izložiti različitim dozama zračenja. Zatim se seme poseje i efekti zračenja i ostalih faktora promatraju u razviću biljaka.

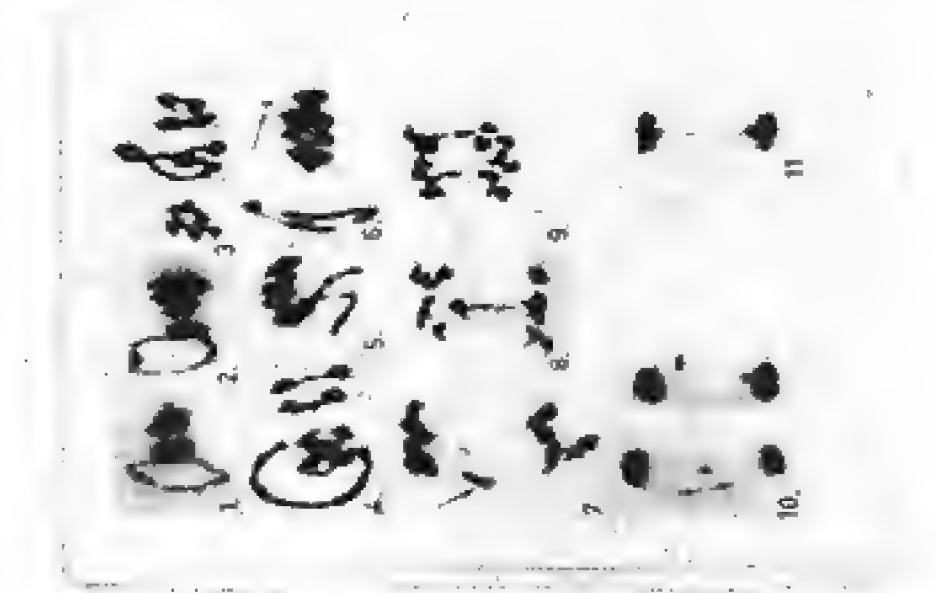
Prema rezultatima, može se doći do zaključka da jedino seme s prosečnim stepenom vlažnosti poseduje radiorezistentnost, ali kod nižih doza zračenja. Za razliku od ovog, seme s nižim i višim stepenom vlage pokazuje manju radiorezistentnost kod nižih doza zračenja, dok kod viših doza dolazi do uginuća biljaka. I kod težine korenčića može se primetiti uticaj vlažnosti semena u toku ozračivanja, kao i kod nicanja i preživljavanja biljaka.



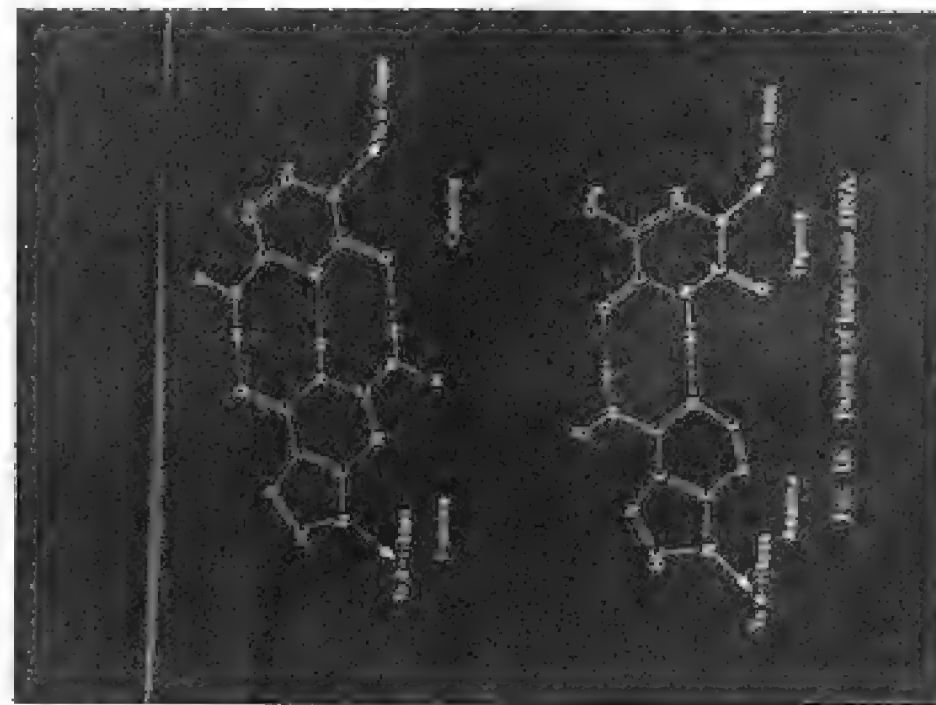
Zaostatak hromozomskog materijala u početku metafaze



Oštećenje hromozomskog materijala koji je izgubio centomer



Vrste hromozomskih aberacija



Osnova DNK

Porast mlade biljke nakon zračenja zavisi od relativne količine izazvanih oštećenja u ćeliji. Ukoliko je oštećenje u ćeliji veće, ciklus mitoze se usporava, a time i rast. Ove pojave mogu se objasniti teorijom slobodnih radikala vode. Delovanjem gama zraka, molekuli vode se razlažu na H i OH . Ukoliko je prisutna veća količina vode, onda se većina nastalih radikala odmah rekombinuje, oslobađajući određenu količinu energije. Međutim, ako je prisutna manja količina vode, tada se slobodni radikali ne rekombinuju, već se kreću prema osetljivim mestima u ćeliji, reaguju s njima i izazivaju oštećenja.

Pri znatno nižoj vlažnosti semena, energija radikala se stabilizuje u mestima nastajanja jona i „simulira“ primarno dejstvo zračenja. Kod semena sa normalnim stepenom vlažnosti primećena je najveća otpornost prema zračenju. Pošto je sadržaj vlage povećan iznad minimuma, povećao se i broj slobodnih radikala, a time i mogućnost njihove rekombinacije i neutralizacije. Izgleda da se stanje ravnoteže između nastojanja i gubljenja slobodnih radikala uspostavlja pri optimalnoj vlažnosti semena.

Kod povećanog stepena vlažnosti svi procesi se ne mogu objasniti povećanjem broja slobodnih radikala. Smatra se da u ovakvim slučajevima dolaze do izražaja fizičko-hemijski procesi. Povećana vlažnost semena dovodi do povećanja elektroprovodljivosti sredine — do veće pokretljivosti aktivnih radikala čija energija pogađa jako osetljive molekule DNK (dezoksiribonukleinska kiselina). U vlažnom semenu verovatno je povećana i aktivnost fermentnog sistema, pogotovu ako je seme do zračenja čuvano duže vremena.

Neki autori više pažnje obraćaju na temperaturu pri hidrataciji semena, kao i na rastvorljivost kiseonika u vodi u kojoj je seme držano posle zračenja. Međutim, mnogo je bliže i potpunije objašnjenje preko slobodnih radikala.

Prilikom izrade ovoga rada, stručnu pomoć pružala mi je mr. Kosana Konstantinović koja radi u Zavodu za primenu nuklearne energije u poljoprivredi šumarstva i veterinarstva u Zemunu. Ona mi je dala literaturu i uputila u način obrade rada. Naravno mi je pomogao njen rad sa belgijskim stručnjakom J. Montschen *Centromeric Localization of Isopropyl Methanesulfonate (ipms) Induced Aberrations in Plant Species*.

Slobodan Radovanović

Na ovoj strani objavljujemo najbolje istraživačke radove sa XIII savezne smotre „Nauku mladima“ koja je održana jula prošle godine u Sarajevu. Originalni naziv rada glasi: „Faktor vlažnosti kod radioaktivnog zračenja“. Autor rada Slobodan Radovanović učenik je četvrtog razreda Pete beogradske gimnazije.



Fizika za najmlađe

ZUB BOLI ZBOG OSMOZE

Kako odgovoriti na bezazlena, ali istovremeno i „nemoguća“ dečja pitanja. Američki fizičar Džulijus Samner Miler priskače u pomoć roditeljima i pojave iz svakodnevnog života na popularan način tumači fizičkim zakonima.

„Dok sam kao dečak rastao na jednoj farmi u Novoj Engleskoj, padalo mi je na pamet stotinu pitanja: zašto je nebo plavo, a zalazak sunca crven? Zašto potok žubori? Zašto drvo pucketa dok gori?“ — piše američki fizičar Džulijus Samner Miler (Julius Sumner Miller). „Na mnoga od tih pitanja odgovorili su moji roditelji. Na druga učitelji i nastavnici. Mnogi od ovih odgovora toliko su jednostavni da naučnici često zaboravljaju da ih daju. Fizika nije samo nauka koja se bavi komplikovanim i teško shvatljivim problemima, već i stvarima naše svakodnevice, koja je za mnoge još izvor raznolikih tajni i pitanja.“

● U hladno zimsko jutro ustali ste bosonogi iz kreveta. Ukoliko nogom stanete na parket, vama je hladno. Međutim, ako umesto toga kročite na tepih, ne osećate tu hladnoću. Zašto?

— Jednostavno — toplotna izolacija. Parket „oduzima“ toplotu iz vaših stopala. Za razliku od njega, između niti od kojih je sačinjen tepih nalaze se slojevi nepokretnog vazduha, koji predstavlja izvrsnu toplotnu izolaciju. Toplota se ne prenosi, već ostaje u vašim stopalima. Jeste li videli ptice koje se „ježe“ kada zahladni? Dok dižu svoja perca, između njih se stvaraju slojevi vazduha koji ih štiti od hladnoće. Slično je i sa tepihom i vašom nogom.

● Jeste li se ikada zapitali zašto tako dugo možete da držite zapaljenu šibicu među prstima, skoro sve dok ne dogori?

— Jednostavno, drvo je veoma loš provodnik toplote. Bakar je, na primer, 10.000 puta bolji provodnik. Zato isti pokušaj ne biste mogli da ponovite sa bakarnim štapićem, jer biste se opekli.

● Koliko je velika jedna kap? Jesu li sve kapljice iste? Šta, zapravo, lekar misli kada

nam kaže da uzimamo tri kapi leka dva puta dnevno?

— Kapljica je veoma složen mehanizam. Njena veličina zavisi od veličine otvora iz koga izlazi, od površinskog pritiska supstance, temperature, viskoznosti, pritiska vazduha koji istiskuje kapljicu iz pipete i drugih stvari. Stoga su kapljice alkohola, vode ili meda različite veličine. Lekari obično misle na kapljicu koja je po veličini slična kapljici vode.

● Zašto suvi sneg i određene vrste peska „škripe“ pod vašim nogama?

— Tanušna zrnca snega ili peska kreću se jedna preko drugih i tada dolazi do njihovog treperenja, odnosno oscilovanja vrlo visoke frekvencije. Vibracije proizvode zvuk koji čujemo kao „škripu“.



● Zašto potok žubori?

— Potok žubori iz istog razloga zbog kojeg nastaje zvuk u čajniku ili u džezvi za kafu. Vazdušni mehurići sa vodene površine bivaju povučeni pod vodu i rasprskavaju se. Mi čujemo prasak vazdušnih balona koji pucaju.

● Zašto je nebo plavo, a zalazak sunca crven?

— Plava boja je rezultat prelamanja sunčeve svetlosti prilikom prolaska kroz atmosferu. Atmosferski omotač Zemlje sastoji se od azota, kiseonika, ugljen-dioksida, vodene pare, i još nekih gasova u malim količinama. Kada svetlost prolazi kroz njihove molekule, ona se prelama i stvara se spektar svetlosnih talasa različite talasne dužine. Dominira ona boja čija je talasna dužina najkraća

— u ovom slučaju plava. Međutim, u vreme zalaska, sunce je pod takvim uglom u odnosu na mesto sa koga gledamo da nam njegovi zraci dolaze kroz znatno deblji sloj atmosfere. U tom slučaju, većina kratkih talasa plave svetlosti se gubi i dominira crvena svetlost.

● Sva deca vole slatkiše, ali njihova mala „slatka“ zadovoljstva često bivaju pokvarena iznenadnom zuboboljom. Zašto?

— Kad šećer iz slatkiša dospe u zubnu šupljinu, na snagu stupa osmotski pritisak. Porozne čestice šećera upijaju tečnost iz organizma, što dovodi do njihovog širenja. Ovako proširene, one pritiskaju zubno tkivo i to izaziva bol.

● Koliko visoko mora da bude ogledalo da bismo se celi videli u njemu?

— Otprilike upola onoliko koliko ste i sami visoki. Ali, pod uslovom da i udaljenost od njega bude odgovarajuća.

● Da li je brod zaista lakši u trenutku kada se Mesec nalazi tačno iznad njega?

— Jeste. Kada se Mesec nalazi tačno iznad broda, on mu je najbliži. Tada na njega deluju privlačne sile Meseca, koje se objašnjavaju univerzalnim Njutnovim zakonom gravitacije. Kada smo već kod Njutna, kažu da je ovaj veliki fizičar jednom prilikom rekao: „Moraću da prestanem da mislim o Mesecu. Od toga me odmah zaboli glava!“

● A zašto drvo pucketa dok gori?

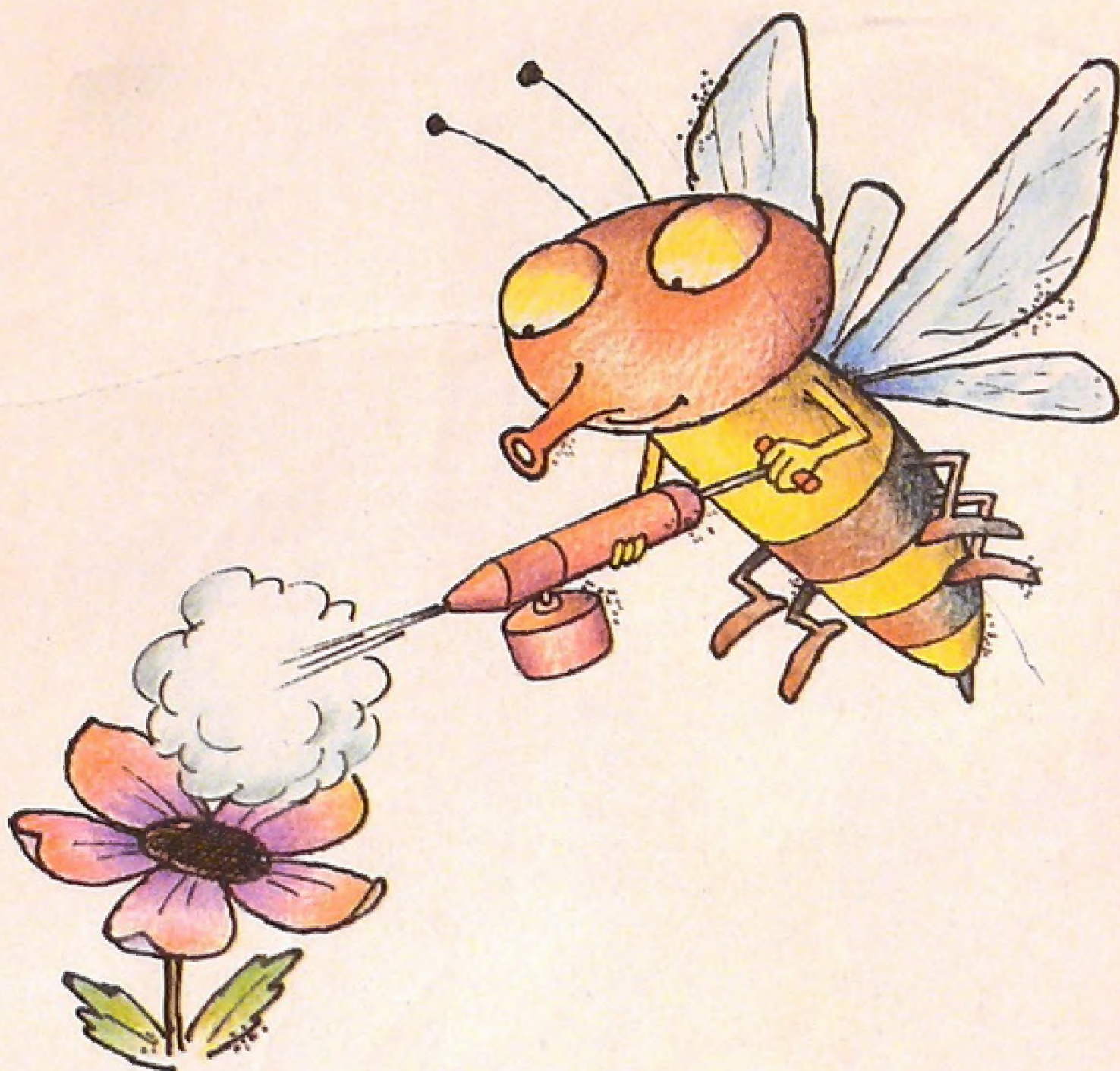
— Razlog je isti kao i za skakanje kokica dok se peku. Svako drvo sadrži u sebi izvrsnu količinu vode. Kada se stavi na vatru, voda se ubrzo pretvara u paru. Ova para nastoji da izađe iz drveta i „lomi“ ga, što se čuje kao pucketanje. Čak se mogu primetiti i promene u boji plamena, u zavisnosti od toga koje se supstance oslobađaju na ovaj način.

VITRINA



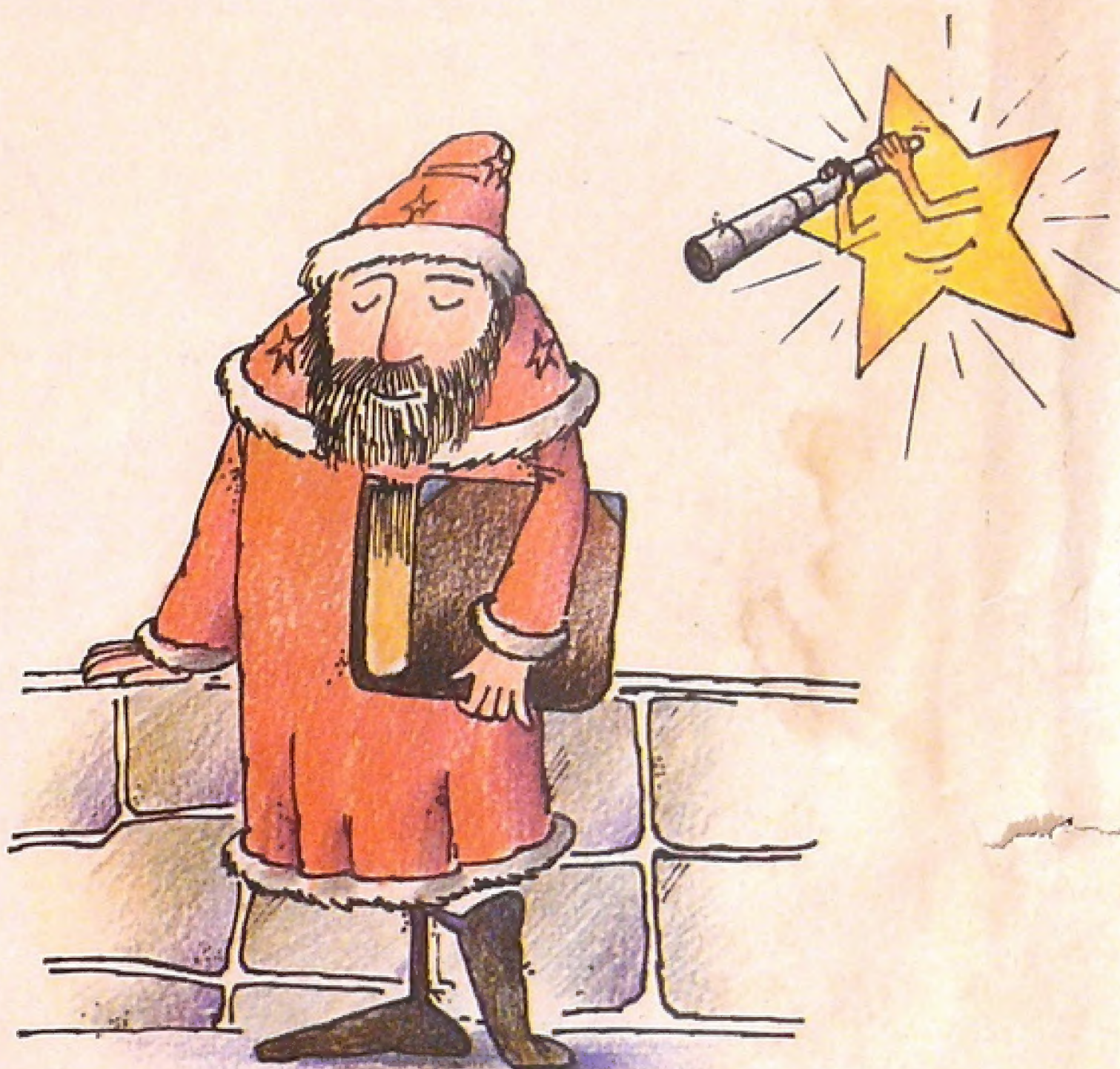
Bakterije sa kompasom

Američki naučnici iz Instituta za okeanografiju u Masačusetsu otkrili su vrstu bakterija koje se mogu orijentisati u magnetskom polju Zemlje i uvek su okrenute ka severu. Ako se pravac magnetskog polja podvrgne skretanju, ti jednoćelijski organizmi takođe menjaju pravac svog kretanja, prilagođavajući se novim uslovima. Istraživanja pod elektronskim mikroskopom su pokazala da bakterije imaju svoj sopstveni „kompas“. U svakoj bakteriji naučnici su otkrili dva slična lanca od 5—10 pravougaonih kristalastih tvorevina, u koje nisu mogli da prodru mlazovi elektrona. Rendgenska analiza tih unutraćelijskih „konstrukcija“ otkrila je prisustvo većih količina — gvožđa.



Pčele — higijeničari

Američki ekolozi predložili su da se pčele koriste za borbu protiv šumskih i poljskih štetočina. Novi metod uništavanja gusenica i vaši sastoji se u tome da se daska pred košnicom posipa bakterijskim prahom i drugim preparatima za lečenje bilja, koje pčele pri izletanju iz košnice prenose na biljke. U toku svog „radnog dana“ jedna pčela poseti oko 7.000 cvetova, pa se očekuje — pošto su preparati neškodljivi za pčele — da će vredni insekti svojom efikasnošću znatno doprineti zaštiti biljaka.



Zvezda otkrila astronoma

Danski dvorjanin Tiho (Ticho) Brahe otkrio je jedne noći novu sjajnu zvezdu u sazvežđu Kasiopeja. Ona se razgorevala sve jače i jače, pa se ubrzo zatim mogla videti i danju. Zaprepašćeni dvorjanin požurio je da objavi knjigu u kojoj je u vidu rezultata svojih osmatranja izneo mnoštvo astroloških proročanstava. Sva ona su se, razumljivo, pokazala čistom fantazijom. Međutim, veliki Johan (Johannes) Kepler je ipak visoko ocenio tu prvu knjigu Brahea. „Mada ta zvezda ništa nije predkazala“ — govorio je on — „ona je ipak čovečanstvu otkrila velikog astronoma“.



ČINI MI SE DA BI
OVDE BIOPOTREBAN
ALEKSANDAR MAKEDONSKI.

USMERENO
OBRAZOVANJE

Radost na vodi

PORODICA VANKRME MOTORA TOMOS



TOMOS 18
— Brza vožnja i
skijanje na vodi
Menjač. Daljinsko
upravljanje.
Automatski
termostat.
Elektronsko paljenje.
Izvor električne
struje.



TOMOS 3
— Na mali čamac
mali motor
Pri punom
opterećenju samo 1,3
1/h. Priključak za
osvetljenje. Težina
14,5 kg.



TOMOS 4.
Nosilac madridskog
trofeja za kvalitet
Svi delovi koji dolaze
u dodir s vodom
izrađeni su od
nerđajućeg
materijala.



TOMOS 4 E
— Pouzdan rad i dug
vek
Elektronsko paljenje
motora s
visokonaponskom
kondenzatorskom
napravom.



TOMOS 10
— Idealan za čamce
srednje veličine
Menjač. Vožnja
napred i unazad.
Mogućnost
priključivanja
daljinskih komandi za
upravljanje.



GK — 2

Jugoplastika

TERMOPLASTIKA

PROIZVOĐAČ ČAMACA BOGATE TRADICIJE



M — 460



M — 338



GK — 3



M — 189



M — 580



GK —



GK —



M — 386



GK



SANDOLIN

ZA VAŠ UGODAN ODMOR
SPORT I REKREACIJU BRINE
JUGOPLASTIKA —
TERMOPLASTIKA